Manual do Usuário

CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO

Versão 1.1

CE 0120

Segurança SGS OCP 0040 Compulsório INMETRO

Fabricante: CMOS DRAKE DO NORDESTE LTDA.
Endereço: Av. Coronel Benjamim Guimarães, 248 – B. Industrial
Contagem - MG - CEP – 32.235-000 - (0XX31) 3387-8025
Responsável Técnico: Carlos Leandro Ribeiro Lavorato
CREA: 90.984D–MG
Responsável Legal: Marco Aurélio Marques Félix

cmos drake
tecnologia que salva vidas

Prefácio.

Parabéns pela aquisição de um equipamento CMOS DRAKE.

Este produto incorpora tecnologia de ponta. Estamos certos de que estará satisfeito com o CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO.

LEIA TODAS AS INSTRUÇÕES DE OPERAÇÃO ANTES de operar o CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO.

Este Manual do Usuário manual contém todas as informações necessárias para uma completa interação com o equipamento, desde informações sobre a operação até os cuidados necessários para melhor conservação do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO. Este equipamento deve ser utilizado somente por profissional capacitado para fornecer **suporte avançado de vida.**

Quando finalizar a leitura do Manual do Usuário, conserve-o em local protegido de forma que se possa consultá-lo a qualquer momento. Uma referência futura poderá ser necessária por novos usuários. A consulta permanente deste manual é um pré-requisito para se obter uma melhor performance do equipamento, operação correta, e para propiciar maior segurança tanto para o operador quanto para o paciente.

Este manual contém ainda informações relacionadas à assistência técnica e o Certificado de Garantia.

Leia atentamente as advertências contidas nas *páginas 7* a *9* deste manual.....

Sumário

PREFÁCIO. 3

ADVERTÊNCIAS 7

SIMBOLOGIA E ABREVIAÇÕES 10

SIGLAS UTILIZADAS NESTE MANUAL DO USUÁRIO: 11

DESCRIÇÃO DO CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO E SEUS COMPONENTES 12

1. APRESENTAÇÃO: 12
   1.2 – ACESSÓRIOS OPCIONAIS *15*
   1.3 – RELAÇÃO DOS ACESSÓRIOS OPCIONAIS *15*
   1.4 – IDENTIFICAÇÃO DAS PARTES E COMANDOS DO CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO *18*
2. CARACTERÍSTICAS DO CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO: 21
3. CARACTERÍSTICAS DO ECG: 22
4. SISTEMA DE ANÁLISE DE PACIENTE – MODO DEA (OPCIONAL): 22
5. CARACTERÍSTICAS DA IMPRESSORA TÉRMICA: 23
6. CARACTERÍSTICAS DA OXIMETRIA DE PULSO: 23
7. CARACTERÍSTICAS E ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO MARCAPASSO 24
8. PRESSÃO NÃO INVASIVA (PNI) 25
9. MÓDULO DE PRESSÃO INVASIVA (PI) 26
10. MÓDULO DE CAPNOGRAFIA ($ETCO_2$) 26
11. CARACTERÍSTICAS DE ANALISE DO SEGUIMENTO ST 27
12. CARACTERÍSTICAS DE ALGUNS TIPOS DE ARRITMIAS CARDÍACAS 30
13. CARACTERÍSTICAS DA TELEMETRIA – TELEMEDICINA 32
    Introdução *32*
    Segurança *32*
    Disponibilidade *32*
    Escalabilidade *32*
    Localização Geográfica *33*
    Tendências *33*
    Curvas *34*
14. INDICADOR DE IMPEDÂNCIA 35

INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO 36

1. DESEMBALANDO E ACOMODANDO O EQUIPAMENTO 36
2. ALIMENTAÇÃO / BATERIA 36
3. CONDIÇÕES DE TRANSPORTE 37
4. RECOMENDAÇÕES NA INSTALAÇÃO E MANUSEIO DO EQUIPAMENTO 37
5. SEGURANÇA E PROTEÇÃO 38
6. UTILIZAÇÃO DO CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO EM CAMPOS ELETROMAGNÉTICOS INTENSOS 38
7. OPERAÇÃO DO CARDIOVERSOR EM AMBIENTES DE ALTA FREQÜÊNCIA 39
8. CUIDADOS AO SE APLICAR DESFIBRILAÇÃO / CARDIOVERSÃO 39

MODO DE OPERAÇÃO 39

1. CONFIGURANDO SEU EQUIPAMENTO 39
   1.1 – Tela de Menu *40*
   1.2 – Tela de Configurações *40*
   1.4 – Menu de configuração do ECG (Eletrocardiograma) *41*
   1.5 – Menu de configuração do Marcapasso *41*
   1.6 – Menu de configuração da SPO2 *42*
   1.7 – Menu de configuração da Impressora *42*
   1.8 – Menu de configuração da PNI *42*
   1.9 – Menu de configuração de Drogas *43*
   1.10 – Menu de configuração da PI *43*
   1.11 – Menu de configuração da CAP(Capnografia) *44*
   1.12 – Menu de configuração da Ventilação *44*
2. OUTRAS FUNÇÕES 44

2.1 – Marcapasso (opcional) 44
2.2 – Impressora (opcional) 45
2.3 – PNI (opcional) 45
2.4 – SINC. ON 45
2.5 – Anula Carga 45
2.6 – 2 MIN 45
2.7 – Seleção/Menu 45
2.8 – Carga 45
2.9 – Disparo do choque 45
2.12 – Modo DEA (opcional) 46
3. ADEQUANDO CABOS E ACESSÓRIOS 46
3.1 – Módulo de ECG 46
3.2 – Sensor de Oximetria SPO_2 47
3.3 – Adequando o Manguito de PNI 47
3.4 – Adequando as Pás do Marcapasso 49
3.5 – Instrução de Uso do Marcapasso 50
3.6 – Adequando as Pás do Cardioversor 53
3.7 – Inserindo o Papel Térmico na Impressora 54
3.8 – Utilização da Capnografia e Sensores 56
3.9 – Utilização da PI (Pressão Invasiva) 56
3.10 – Bateria Interna 58

FUNDAMENTOS 59

CONCEITO DE DESFIBRILAÇÃO: 59
IMPORTÂNCIA DA DESFIBRILAÇÃO: 59
A CARDIOVERSÃO: 59
RECOMENDAÇÕES SOBRE OS NÍVEIS DE ENERGIA NECESSÁRIOS PARA O TRATAMENTO DAS ARRITMIAS (SEGUNDO O *GUIDELINE 2005* DA *AHA PARA TECNOLOGIA BIFÁSICA TRUNCADA):* 60

CLASSIFICAÇÃO DO CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO 61

CLASSIFICAÇÃO GERAL: 61
DEFINIÇÃO DOS TERMOS: 61
DETECTOR DE RITMOS CARDÍACOS – MODO DEA (OPCIONAL) 62
MÉTODOS DE GRAVAÇÃO (PARA MODO DEA) 62
FONTE DE RITMO (PARA MODO DEA) 63
CRITÉRIO DE SELEÇÃO DE RITMO (PARA MODO DEA) 63
MÉTODOS DE ANOTAÇÃO 63
RESULTADOS DO DESEMPENHO DO DETECTOR: 63

TECNOLOGIA APLICADA 64

FORMA DE ONDA BIFÁSICA EXPONENCIAL TRUNCADA: 65
VARIAÇÕES DE ACORDO COM A IMPEDÂNCIA TORÁCICA DO PACIENTE 65
VARIAÇÃO DA ENERGIA ENTREGUE E DA DURAÇÃO DAS FASES DA DESFIBRILAÇÃO REALIZADA COM ONDA BIFÁSICA TRUNCADA 67

ENERGIA ENTREGUE X CARGA 68

TABELA 3 68

MANUTENÇÃO 69

MANUTENÇÃO CORRETIVA E PREVENTIVA 69
INFORMAÇÕES ADICIONAIS 70

SOLUÇÃO DE PROBLEMAS 71

PRECAUÇÕES E CUIDADOS ESPECIAIS 73

LIMPEZA E DESINFECÇÃO DO EQUIPAMENTO E ACESSÓRIOS 73
ARMAZENAMENTO E TRANSPORTE 74
MANUSEIO DE CABOS E ACESSÓRIOS 74
ALIMENTAÇÃO E ATERRAMENTO 75

EFEITOS FISIOLÓGICOS 76
I. Módulo de ECG 76
II. Módulo de Pressão Não-Invasiva (PNI) 76
III. Módulo de Oximetria 76
IV. Módulo de Desfibrilação 77

EFEITOS ADVERSOS 78

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS 79

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO MARCAPASSO (MP) 80
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA CAPNOGRAFIA (ETCO2) 80
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PRESÃO INVASIVA (PI) 81
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DO ECG 81
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA PRESSÃO NÃO INVASIVA 82
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DA OXIMETRIA 82
FORNECEDORES DE ACESSÓRIOS DESCARTÁVEIS 83
FORNECEDORES DE ACESSÓRIOS PERMANENTES 83

APÊNDICE A – REPOSIÇÃO DOS FUSÍVEIS 84

APÊNDICE B – INSTABILIDADE E RUÍDOS DO TRAÇADO DE ECG 85

TIPOS MAIS COMUNS DE INTERFERÊNCIAS NO ECG 86
Interferência da Rede de Alimentação AC 86
Artefatos Musculares 87
Deslocamento da Linha de Base 87
Artefatos de Movimento 88

ASSISTÊNCIA TÉCNICA 93

Advertências

⚠ ATENÇÃO!

O CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO foi desenvolvido para aplicações em cardioversão e desfibrilação e monitoramentos clínicos com garantia de funcionamento quando utilizado corretamente, em local médico apropriado e por pessoas devidamente capacitadas.

⚠ ATENÇÃO!

O operador deve proceder à verificação das condições do equipamento e de seus acessórios (ensaios regulares) bem como o funcionamento destes antes do uso.

⚠ ATENÇÃO!

O operador deve ter conhecimento e ciência de todos os possíveis efeitos colaterais causados durante o uso do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO.

⚠ ATENÇÃO!

A utilização do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO é restrita a um paciente por vez e de UTILIZAÇÃO NÃO FREQUENTE.

⚠ ATENÇÃO!

Não encoste no paciente, na cama (ou maca), no equipamento ou em qualquer acessório conectado ao paciente e/ou no Cardioversor durante a realização da descarga elétrica (choque).

⚠ ATENÇÃO!

Ao instalar o equipamento, certifique-se de que o mesmo esteja em local com espaço suficiente para a ventilação (10cm de distância na superior de cima, 15cm na parte traseira e 10cm nas laterais) e longe da radiação de calor.

⚠ ATENÇÃO!

Equipamentos e dispositivos conectados ao CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO (equipamentos diferentes em um mesmo paciente) devem estar interligados através de seus terminais de equalização no intuito de igualar o potencial dos mesmos, prevenindo assim, danos aos mesmos, caso contrário o aterramento do sistema equipamento-paciente pode ficar comprometido.

⚠ ATENÇÃO!

Risco de choque elétrico caso o gabinete do equipamento seja aberto. Todo tipo de serviço ou atualizações futuras deste equipamento e suas partes só poderão ser realizados por pessoal devidamente treinado e autorizado pela Cmos Drake do Nordeste LTDA.

⚠ ATENÇÃO!

Risco de explosão se este equipamento for utilizado na presença de agentes inflamáveis, como gases anestésicos, combustíveis, entre outros.

⚠ ATENÇÃO!

Quando o CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO for utilizado juntamente com um bisturi elétrico, devem ser observadas as orientações indicadas neste manual sobre operação do equipamento na presença de dispositivos de alta freqüência.

⚠ ATENÇÃO!

O equipamento CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO é destinado à conexão para a rede pública, não sofrendo nenhuma interferência ou perturbações eletromagnéticas no funcionamento de seus módulos – em acordo com as recomendações da NBR IEC 60601-1-2 / CISPR 11 – Limites e métodos de medição de características de perturbação eletromagnética em radiofreqüência de equipamentos industriais, científicos e médicos (ISM).

⚠ ATENÇÃO!

Para prevenir contra risco de fogo ou choque, evite operar ou acomodar o cardioversor perto de fonte de água; evite qualquer produto líquido sobre o seu gabinete.

⚠ ATENÇÃO!

A proteção contra os efeitos da descarga de um desfibrilador cardíaco está presente nos módulos no interior do equipamento. Os sensores e cabos não possuem proteção adicional contra os efeitos da descarga de um desfibrilador cardíaco ou quando utilizado em conjunto com um equipamento operando em alta freqüência.

⚠ ATENÇÃO!

Os materiais ditos descartáveis não devem ser reutilizados mesmo depois de serem submetidos a um processo de limpeza e esterilização. Os materiais descartáveis devem ser desprezados em locais apropriados conforme os procedimentos especiais para lixos hospitalares.

⚠ ATENÇÃO!

De maneira geral, as Partes do EQUIPAMENTO e ACESSÓRIOS do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO, destinados a entrar em contato com tecidos biológicos, células ou fluidos corpóreos são testados e analisados de acordo com as diretrizes e princípios da ISO 10993-1, que trata exclusivamente de teste de biocompatibilidade das partes aplicadas.

⚠ ATENÇÃO!

Caso haja necessidade de substituição de qualquer parte do equipamento, exceto os materiais descartáveis, deve-se entrar em contato com o fabricante ou com a rede autorizada para fornecer o material e realizar a substituição do mesmo.

⚠ ATENÇÃO!

Existe o risco de poluir o ambiente associado ao uso de acessórios e materiais de consumo ao final de sua vida útil. Os acessórios e materiais de consumo devem ser desprezados em

lixos hospitalares de acordo com a lei ambiental. As baterias internas devem ser retornadas ao fabricante após a substituição por motivo de defeito ou fim da vida útil das mesmas.

⚠ ATENÇÃO!

Toda reposição de material deve ser feita de acordo com as especificações incluídas neste manual. A CMOS DRAKE só pode garantir o perfeito funcionamento do equipamento caso estas orientações sejam atendidas.

⚠ ATENÇÃO!

Nos casos especiais que se fizerem necessários, a CMOS DRAKE mantém à disposição, mediante acordo, todo o material técnico como diagramas de circuitos, lista de materiais, informações técnicas, listas de componentes, instruções para calibração e aferição ou o que se fizer necessário para que o pessoal técnico qualificado possa proceder a reparos nas partes designadas reparáveis pelo fabricante. A autorização para manutenção deverá ser expressa formalmente pela CMOS DRAKE.

Simbologia e Abreviações

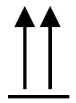
Terminal ou ponto de equalização de potencial

Tensão Elétrica Perigosa

Consultar documentos acompanhantes

Equipamento parte aplicada do tipo BF com isolamento do paciente

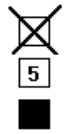
Equipamento do tipo CF com proteção para desfibrilador



Este lado para cima: indica a posição correta em que a caixa deve ser transportada

Frágil: indica que a embalagem deve ser transportada e manuseada com cuidado

Mantenha seco: indica que a embalagem deve ser mantida em local seco



Número 5: indica o empilhamento máximo de cinco unidades sobrepostas

Indica se tratar de equipamento médico e, portanto, merece um tratamento especial.

Indica ser composto por matéria prima reciclável

Símbolo para marcação de dispositivos elétricos e eletrônicos de acordo com a Diretiva 2002/96/EC. O dispositivo, os acessórios e as embalagens têm de ter seus resíduos corretamente ao final da utilização. Por favor, siga as Portarias Locais ou Regulamentos para a eliminação.

Unidades de Medida:

Simbologia	Unidade	Descrição
m, cm, mm	Comprimento	Metro, centímetro, milímetro.
h, m, s, mseg	Tempo	Hora, minuto, segundo, milisegundo
Kg, g	Massa	Quilograma, grama
°F, °C	Temperatura	Grau fahrenheit, graus centígrados
mmHg, hPa	Pressão	Milímetros de mercúrio, hectopascal
hz, rpm, bpm, ppm	Freqüência	Hertz, respirações por minuto, batimentos por minuto, pulsos por minuto
V, mV	Voltagem	Volts, milivolts
m/s, mm/s, bps, l/m	Velocidade	Metro por segundo, milímetro por segundo, batidas por segundo, litros por minuto
Ω	Impedância	Ohms
J	Energia	Joules
m^3, mm^3	Volume	Metros cúbicos, milímetros cúbicos

Siglas utilizadas neste Manual do Usário:

- **ACLS:** Suporte Avançado de Vida em Cardiologia;
- **AHA:** American Heart Association;
- **BLS:** Suporte Básico de Vida;
- **CDI:** Cardioversor-Desfibrilador Implantável
- **ECG:** Eletrocardiograma;
- **FV:** Fibrilação Ventricular;
- **Hb:** Hemoglobina (**cHb:** concentração de Hemoglobina);
- **HbO_2:** Oxihemoglobina (**cHbO_2:** concentração de oxihemoglobina);
- **IMP:** Impressora;
- **INCOR:** Instituto do Coração;
- **LED:** Diodo emissor de Luz;
- **LCD:** Display de Cristal Líquido
- **MP:** Marcapasso;
- **NSA:** Nó Sinoatrial;
- **PA:** Pressão Arterial;
- **PCR:** Parada Cardiorrespiratória;
- **PNI:** Pressão Não-Invasiva;
- **PI:** Pressão Invasiva;
- **DBI:** Desfibrilador;
- **RCP:** Ressuscitação Cardiopulmonar;
- **SBC:** Sociedade Brasileira de Cardiologia;
- **SPO_2:** Saturação de Oxigênio;
- **TV:** Taquicardia Ventricular;
- **UTI:** Unidade de Tratamento Intensivo;
- **VOO:** Modo Assíncrono do Marcapasso;
- **VVI:** Modo de Demanda do Marcapasso.

Descrição do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO e seus Componentes

1. Apresentação:

O CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO é um equipamento portátil e bifásico (pulso bifásico truncado). Pode ser utilizado em qualquer posição em ambiente hospitalar no solo, no leito cirurgico e em bancadas de unidades de resgate, aéreo e terrestre, etc, propiciando melhor manejo no suporte avançado de vida. Este equipamento foi desenvolvido para aplicar estímulos elétricos ao coração caso haja indicação de cardioversão e/ou desfibrilação. Esta tecnologia revolucionária de desfibrilação necessita de menos energia do que a utilizada pelos cardioversores monofásicos convencionais produzindo uma melhor performance.

Este equipamento é indicado para uso adulto e pediátrico, integra diversas funções como a desfibrilação, a monitorização de ECG e Pressão Não–Invasiva (PNI) (opcional) e Pressão Invasiva (PI) (opcional), a aferição da saturação sanguínea de oxigênio (opcional) e a monitorização da capnografia (opcional) e um módulo de marcapasso externo não invasiva multiprogramável (de demanda e assíncrono, com comutação para modo de emergência) – opcional. Apresenta também uma impressora térmica (opcional), O ECG pode ser captado tanto pelos eletrodos de monitorização quanto pelas pás de desfibrilação, permitindo, memorização de eventos (Compact Flash).

O cardioversor possui tela em cristal líquido (LCD) colorida, de alta resolução e alto contraste que permite perfeita visualização em diferentes ângulos com o exclusivo Lap Top (ver página 14 figura 2), para a monitorização cardíaca. E ainda conta com um microprocessador para a análise da atividade do coração, cujo tempo para tal é aproximadamente 10 segundos.

Análise do ECG (fibrilação ventricular, taquicardia ventricular) e opcionalmente pode ser fornecido com software de Analise do Segmento ST e Arritmias e software de modo de ventilação/intubação, Calculo de Drogas.

Com operacionalidade simples, o CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO, através do seu modo DEA oferece a possibilidade de ser utilizado por pessoas devidamente treinadas e sob supervisão médica. É altamente seguro e apresenta risco mínimo de acidentes com o paciente e o operador. Em modo DEA (opcional) dispõe de comando de voz e texto para instruir o socorrista durante a seqüência de ressuscitação.

Por tudo isso, o uso do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO aumenta a taxa de sobrevida humana em uma parada cardiorrespiratória.

O **CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO** pode ser configurado de acordo com a necessidade e ser fornecido nas seguintes versões:

ECG/ IMP:

Cardioversor com ECG, Desfibrilador e Impressora Térmica de 01 canal com opcional de 02 ou 03 canais;

ECG/ MP:

Cardioversor com ECG, Desfibrilador e Marcapasso externo, transtorácico, não-invasiva, multiprogramável

ECG/ SPO_2/ PNI:

Cardioversor com ECG, Desfibrilador, Oximetria de Pulso e Aferição de PA;

ECG/ SPO_2/ PNI/ IMP:

Cardioversor com ECG, Desfibrilador, Oximetria de Pulso, Aferição de PA e Impressora Térmica de 01 canal.

ECG/MODO DEA/ CÁLCULO DE DROGAS/ PI / CAPNOGRAFIA / TELEMETRIA:
Cardioversor com MODO DEA(**comando de voz e texto**), cálculo de drogas, Pressão Invasiva (PI), Capnografia e Telemetria.

OBSERVAÇÃO: O Marcapasso Externo Transtorácico, MODO DEA, Software para Cálculo de Drogas, software de modo de ventilação/intubação, software para Telemetria, módulo de Capnografia e Pressão Invasiva poderão ser incorporadas nas versões do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO. Qualquer opção pode ser montada opcionalmente, a critério das necessidades específicas de cada cliente, não alterando as características de finalidade do produto.

Visão Geral*:

Figura 1 – Vista frontal do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO

Figura 2 – Vista lateral em detalhe o LAP TOP (abertura de 45º)

Figura 3 – Vista traseira do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO

*As Fotos contidas neste manual são meramente ilustrativas

1.1 – RELAÇÃO DE PARTES E ACESSÓRIOS INCLUÍDOS

- ✓ 01 tubo de gel condutor 100 ml;
- ✓ 01 Par de eletrodos externos (pás de choque) permanentes intercambiáveis (adulto/infantil);
- ✓ 01Cabo de paciente de 05 vias;ou 3 vias-opcional
- ✓ 05 Eletrodos descartáveis;
- ✓ 01 Manguito de PNI Adulto (*somente nas versões com PNI*);
- ✓ 01 Kit para PI (*somente nas versões com PI*);
- ✓ 01 Kit de CO_2 (Capnografia) (*somente nas versões com Capnografia*)
- ✓ 01 Sensor SpO2 (*somente nas versões com* SPO_2);
- ✓ 01 Cabo de alimentação tripolar;
- ✓ 01 Cabo de equalização de terra;
- ✓ 02 Fusíveis de reposição;
- ✓ 01 Manual do Usuário;
- ✓ 01 Par de eletrodos descartáveis (*somente nas versões com Modo DEA*);
- ✓ 01 Par de eletrodos descartáveis (*somente nas versões com Marcapasso*);
- ✓ 01 Rolo de papel térmico para impressora (*somente nas versões com Impressora Térmica*);
- ✓ Certificado de Garantia.

OBSERVAÇÃO: O usuário deverá observar quais os módulos de parâmetros encontram-se configurados no seu equipamento.

1.2 – ACESSÓRIOS OPCIONAIS

- ✓ Bolsa de Transporte destinada ao acomodamento para transporte e também armazenamento mais seguro do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO;
- ✓ Cabo de interligação com baterias externas, usadas em ambulâncias, aeronaves ou ocasiões onde não se dispõe de rede elétrica por período prolongado;
- ✓ Cabos, sensores, pás (eletrodos externos e internos) adulto, infantil ou neonatal;
- ✓ Carro móvel de parada cardiorrespiratória;
- ✓ Suporte para sustentação do equipamento.

1.3 – RELAÇÃO DOS ACESSÓRIOS OPCIONAIS

Figura 4 – Cabo de interligação com a bateria externa (acessório de uso permanente-Exclusivo)

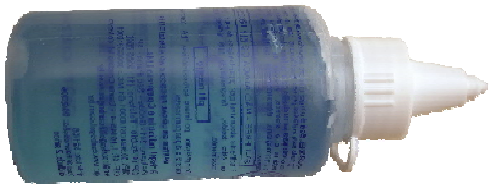


Figura 5 – Gel de contato para ECG (conteúdo descartável)

Figura 6 – Papel termo-sensível (conteúdo descartável)

Figura 7 – Pás adulta e infantil de choque para desfibrilação e cardioversão externa (acessório de uso permanente-Exclusivo)

Figura 8 – Pás adulta de choque para desfibrilação e cardioversão Interna (acessório de uso permanente-Exclusivo)

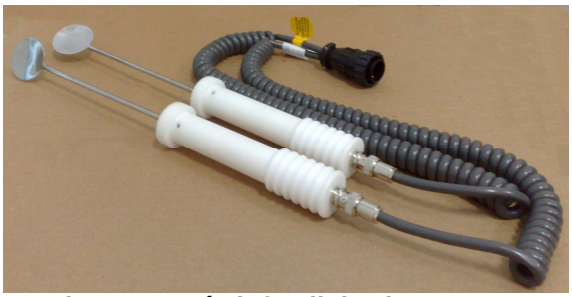


Figura 9 – Pás infantil de choque para desfibrilação e cardioversão Interna (acessório de uso permanente-Exclusivo)

Figura 10 – Sensor de oximetria adulto (acessório de uso permanente-Exclusivo)

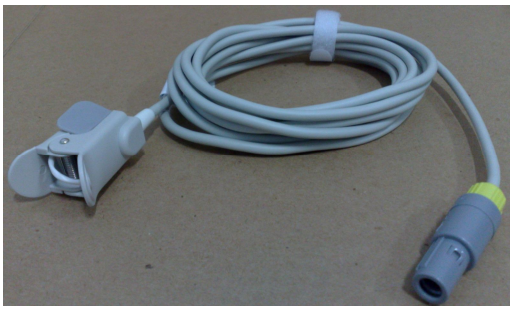


Figura 11 - Sensor de oximetria Infantil (acessório de uso permanente-Exclusivo)

Figura 12 – Sensores de oximetria Pediátrico / Neonatal (acessório de uso permanente-Exclusivo)

Figura 13 – **Sensores de Capnografia***(acessório de uso permanente-Exclusivo)*

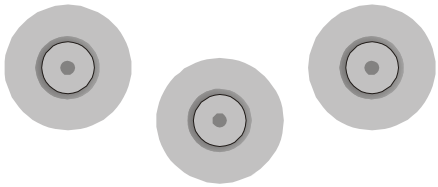


Figura 14 – Eletrodos para ECG (acessório de uso permanente-Exclusivo)

Figura 15 – Eletrodos para ECG (conteúdo descartável)

Figura 16 – Cabo Paciente 3 vias (acessório de uso permanente-Exclusivo)

Figura 17 – Cabo Paciente 5vias (acessório de uso permanente-Exclusivo)

Figura 18 – Eletrodos pás adesivas Infantil –DEA e Marcapasso (descartáve--Exclusivo l)

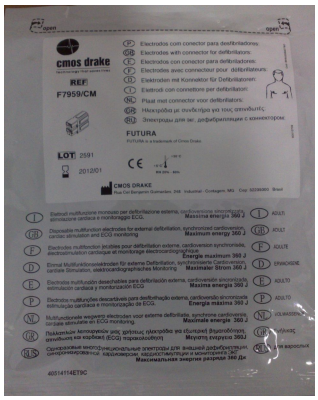


Figura 19 – Eletrodos pás adesivas Adultas – DEA e Marcapasso (descartável--Exclusivo)

Figura 20 – Manguito de PNI Adulto (acessório de uso permanente-Exclusivo)

Figura 21 – Cabo de força tripolar (acessório de uso permanente-Exclusivo)

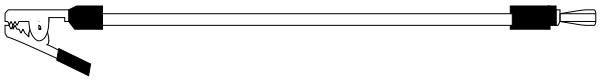


Figura 22 – Cabo de equalização de potencial (acessório de uso permanente-Exclusivo)

Observação Importante:
Todos os acessórios devem ser armazenados em local ventilado e livre de umidade e poeira. Para a limpeza das pás e dos cabos, use uma compressa umedecida em água desmineralizada com sabão neutro.

OBSERVAÇÃO: As fotos contidas neste manual são meramente ilustrativas, podendo sofrer pequenas alterações sem aviso prévio.

1.4 – IDENTIFICAÇÃO DAS PARTES E COMANDOS DO CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO

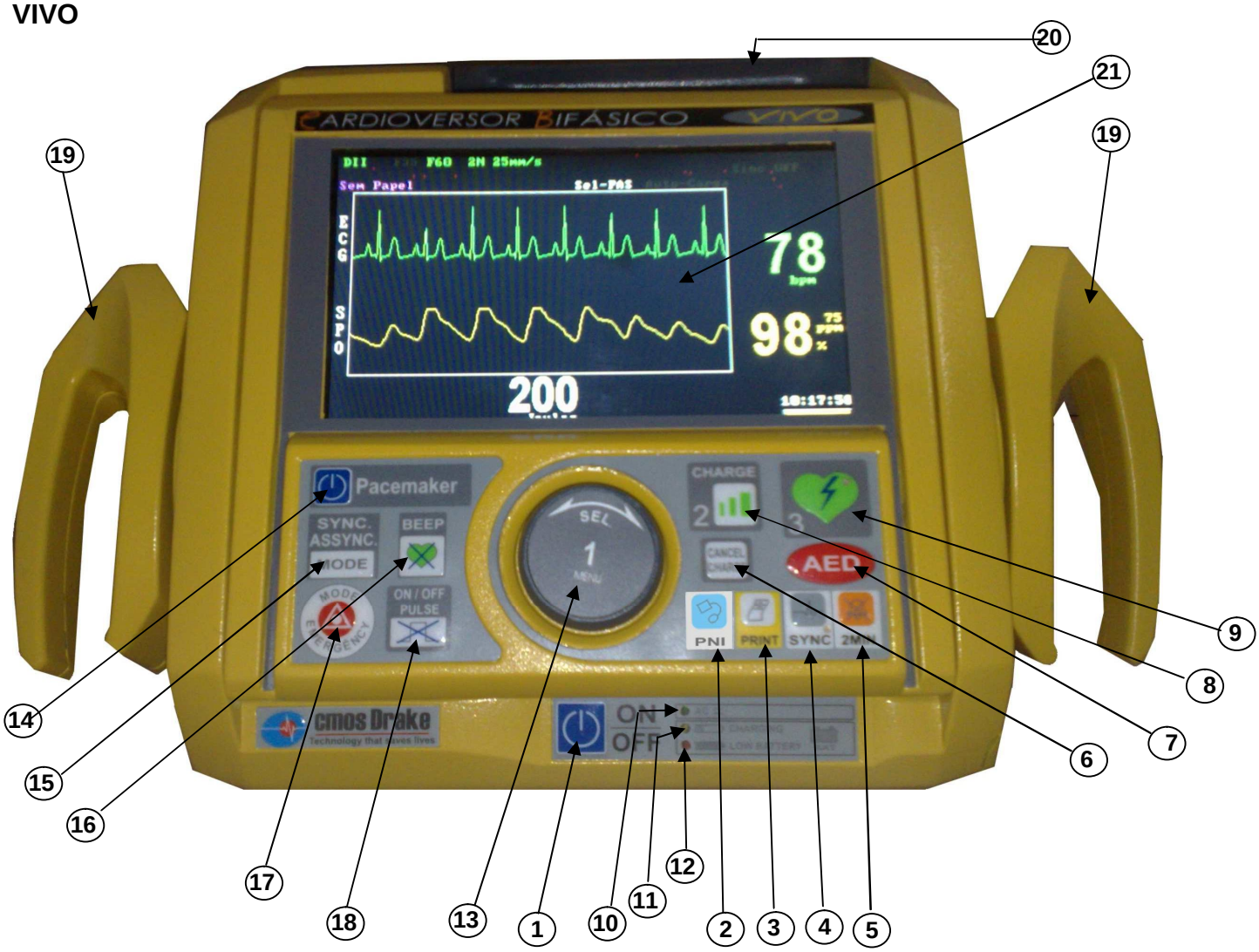


Figura 11 – Identificação dos comandos do painel frontal

1. liga/desliga o equipamento;
2. PNI;
3. Impressora;
4. Habilita e desabilita o sincronismo;
5. Suspende alarme por 2 minutos;
6. Anular a Carga;
7. Habilita e desabilita o modo DEA (opcional);
8. Comando para carga do desfibrilador;
9. Comando para disparo do choque;
10. Luminoso indicador de AC;
11. Luminoso indicador de bateria;
12. Luminoso indicador de Carregando bateria;
13. Botão de Navegação (navegador);
14. Tecla liga/desliga marcapasso;
15. Seleciona o Modo entre Síncrono e Assíncrono;
16. Suspende o Beep de Marcapasso;
17. Modo de emergência do marcapasso;
18. Suspende Pulso;
19. Pás externas para disparo do choque;
20. Alça para transporte;
21. Display.

OBSERVAÇÃO: As fotos contidas neste manual são meramente ilustrativas, podendo sofrer pequenas alterações sem aviso prévio.

Figura 11a – Identificação dos módulos

1- Conector para ECG
2- Conector para Pás externas do choque
3- Conector para PAS adesivas para modulo DEA
4- Conector para PAS adesivas para modulo MP
5- Conector para PNI
6- Conector para SPO2

Figura 11b – Identificação painel traseiro

1- Conector de rede elétrica
2- Porta fusível
3- Conector de entrada de ambulância

2. Características do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO:

- Desfibrilação na forma de onda bifásica exponencial truncada, com carga de 1 a 200 Joules ou opcional de 1 a 360 Joules, com instruções de operação no próprio painel do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO, ou outra qualquer configuração de energia desejada pelo usuário;
- Com o equipamento alimentado pela rede elétrica ou mesmo alimentado pela bateria nova e plenamente carregada seu tempo de carga para energia menor ou igual a 5 segundos para 200 joules e menor ou igual a 6 segundos para 360 joules;
- Adaptável a qualquer paciente inclusive com sistema de segurança inteligente que limita a carga para uso interno e uso pediátrico/neonatal;
- Análise da impedância torácica do paciente, aumentando a eficácia na desfibrilação e reduzindo o risco de injurias cardíacas;
- Descarga interna automática após 30 segundos se não houver disparo, ou manualmente através de tecla;
- Relógio Data e Contador de Choques;
- Indicação clara das fases: carregando, pronto, descarregando e desarmando;
- Utilização de eletrodos reutilizáveis (pás permanentes adulto / infantil), intercambiáveis, que requer ativação simultânea dos dois controles, sendo um em cada pá;
- Realiza Autoteste ao ser ligado;
- Bateria interna recarregável com carregador gerenciável, indicador de alarmes e situação do status para os níveis: baixo, carregando e carga total com indicação em aproximadamente 6 níveis no display;
- Capacidade para realizar até 220 descargas em carga máxima (bateria nova com carga completa);
- Baterias Externas de reservas com carregador interno (opcional);
- Display de cristal líquido colorido eletroluminescente, que visualiza o traçado de ECG, SPO_2 (opcional), Capnografia e Pressão Invasiva (opcionais), Pressão Não Invasivo (opcional), derivação, freqüência cardíaca, indicador de bip, status da bateria, alarmes, pulso de marcapasso, parâmetros de programação, indicando a energia selecionada para disparo;
- Memória de evento interna incluindo curva, data e hora (opcional) de aproximadamente 250MB(ou mais), que corresponde a mais de 100 horas de gravação contínua;
- Indica o modo e valor da carga na tela;
- Informa quando o capacitor estiver descarregando: “**Cancelada**”;
- Ajuste automático de carga;
- Permite o registro em memória de ECG contínuo, eventos críticos e procedimentos realizados;
- Possibilita comunicação com microcomputador, através de conexão, para visualização de dados da memória (opcional);
- Permite a leitura posterior do traçado de ECG da memória de eventos através de hardware e/ou software próprios (opcional);
- Idioma: Português. Possibilidade de mudança do idioma para Inglês ou Espanhol (opcional).
- Quando em “MODO SINCRONIZADO”, realiza disparo sincronizado com o complexo QRS, com o tempo de entrega de energia <20ms;
- Tempo máximo de retardo para estabilização de sinal: 5 segundos após conexão ideal do sensor ao paciente;

- Completo sistema de alarmes sonoros e visuais com possibilidade de programar valores máximo e mínimo incluindo alem dos alarmes fisiológicos para Eletrodo Solto, Assistolia, Taquicardia, Bradicardia, Fibrilação;
- Quando o CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO estiver configurado no modo automático, a energia de carga obedece a uma seqüência de disparo de 150J, 200J e 200J;
- Detecção e rejeição de pulso de marcapasso;
- Detecção de Impedância na faixa de 25Ohm à 500Ohm, para os disparos;
- Software para cálculos de Drogas (Opcional);
- Software para modo de ventilação/intubação (Opcional);
- Software para Analise do Segmento ST e Arritmias (Opcional);
- Software para Telemetria(Opcional);
- Memória via Cartão de Dados de 250MB(ou mais) que corresponde a mais de 100 horas de gravação continuas (Opcional);
- Seleção do nível de carga pela tecla da PÁ “APEX” e carrega acionando a tecla da PÁ “STERNUM” e disparar pelas pás acionando simultaneamente, ambas as teclas das pás.

3. Características do ECG:

- 03 derivações (DI, DII, DIII), para cabo de ECG de 3 vias;
- 12 derivações (DI, DII, DIII, aVL, aVR, aVF e $V_{1a\,6}$), para cabo de ECG de 5 vias;
- Captação do sinal ECG pelas pás de desfibrilação, pás adesivas transtorácicas do Marcapasso, pelas pás reutilizáveis do desfibrilador e/ou através do cabo de paciente do ECG;
- Freqüência Cardíaca: Qualquer leitura de freqüência de 10 até 300 bpm com apresentação numérica;
- Proteção contra desfibrilação ou cardioversão;
- Filtro rejeita faixa de 35Hz e 60Hz, passa baixa 120Hz e passa alta 0,5Hz;
- Detector de QRS;
- Detecção e rejeição de Marcapasso;
- Bip sincronizado com QRS;
- Indicador no display do bip;
- Indicador no display da Freqüência Cardíaca (bpm);
- Indicador no display do Marcapasso;
- Controle de velocidade para traçado de curva;
- Controle de ganho do canal ECG;
- Analise do Segmento ST e Arritmias.

4. Sistema de análise de paciente – MODO DEA (opcional):

- Sistema automático de avaliação de ECG que detecta complexos QRS e identifica automaticamente arritmias malignas (taquicardia ventricular e fibrilação ventricular) que necessitam de desfibrilação ;
- Sincronismo com onda “R” em caso de presença de complexo QRS (quando em “modo sincronizado”);
- Detecção de Marcapasso;

- Medida de impedância para ajuste da fase 1 e 2 da onda bifásica não permitindo disparo com pás abertas ou em curto-circuito.
- Dispõe de comando de voz e texto para instruir o socorrista durante a seqüência de ressuscitação;

5. Características da Impressora Térmica:

- Impressora térmica de alta resolução, com registro automático e manual de um canal,com opcional de dois e três canais ,com possibilidade de registro do ECG com qualidade para diagnóstico com acionamento manual ou automático após desfibrilação com anotação de data e hora, freqüência cardíaca, derivação, amplitude do ECG, etc.
- Possibilita registros manuais independentes de cardioversão pelas pás.
- Este registro é feito sobre papel termo-sensível de 48 mm (largura) x 30 m (comprimento) para impressora GSI e 48 mm (largura) x 20 m (comprimento) para as impressoras TR-50 ou SP-48.
- Velocidade de impressão de 12,5-25-50 mm/seg.

6. Características da Oximetria de Pulso:

- Oximetria de pulso, com curva pletismográfica e indicação da saturação de oxigênio numérico em porcentagem; amplitude da onda pletismográfica ajustada na tela; possui completo sistema de alarmes e indicação auditiva e visual do nível de SPO_2, através do tom do sinal do pulso; os volumes dos alarmes e do indicador auditivo de pulso são ajustados independentemente; alarmes audiovisuais reguláveis: de baixa e alta SPO_2 e de baixa e alta freqüência cardíaca (bradicardia e taquicardia); alarmes de pulso não detectado; de sensor desconectado; procurando pulso; tecla de silenciamento de alarme por 02 minutos; boa resposta em baixas perfusões.
- A freqüência aferida pelo equipamento situa-se aproximadamente entre 30 e 250 ppm, com precisão de 3%.
- A oximetria de pulso é utilizada em situações onde a saturação de oxigênio (SPO_2) é essencial: em anestesia, durante cirurgias e em pós-operatórios, pacientes em tratamento intensivo, em ambulâncias e até mesmo em residências. Tem se mostrado eficiente com faixa de amostragem de aproximadamente 70 a 100% com precisão de 3%. A precisão da saturação aferida é indeterminada quando se situa entre 0% e 69%.
- A saturação de oxigênio, SPO2, é definida pela razão de concentração de duas das principais formas de hemoglobina do sangue: a hemoglobina arterial ou oxihemoglobina (HbO2) e a concentração de HbO2 + hemoglobina não saturada (Hb), ou seja, cHbO2+cHb. A saturação de oxigênio é expressa em porcentagem e é calculada através da seguinte fórmula abaixo;
- Tecnologia Bio-Light e Nellcor.

$$SPO2 = \frac{cHbO2}{cHbO2 + cHb} \times 100\%$$

7. Características e Especificação Técnica do Marcapasso

O marcapasso externo foi desenvolvido para estimular o coração em casos de distúrbios no seu ritmo e falhas na condução interna de seu impulso elétrico. É utilizado em cirurgias cardíacas como marcapasso cardíaco de emergência. Algumas aplicações transtorácicas indicadas para o marcapasso são:

- Tratamento de bradicardia sintomática ou bradiassistolia durante emergência
- Durante e após uma cirurgia cardíaca
- Para facilitar a inserção de um eletrodo estimulador transvenoso.

- **Características do Marcapasso**

  - ✓ Marcapasso externo, transtorácico, não-invasivo, multiprogramável; nos modos de Demanda, Assíncrono (fixo) e Emergência. É composto de:
    - Uma unidade de controle baseada em um microcontrolador com transmissão de dados serial, e um circuito de detecção de QRS.
    - Uma fonte de alta tensão e um gerador de pulsos de estimulação com amplitude e largura de pulso suficientes para realizar com êxito uma estimulação transitória não invasiva, que requer taxas de estimulação entre 30 a 200 bpm. Outras freqüências podem ser configuradas opcionalmente a critério do usuário.

OBSERVAÇÃO: O operador pode controlar o processo de estimulação por meio do teclado do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO. A aplicação dos pulsos de estimulação pode ser visualizada por um LED no painel.

  - ✓ São possíveis 3 modos de operação do marcapasso:
    - **VOO:** Neste modo de operação, o sistema estimula o paciente continuamente, de acordo com os parâmetros de freqüência, amplitude e largura configurados no menu do marcapasso.
    - **VVI:** Quando neste modo, o sistema somente estimula quando detecta uma freqüência cardíaca inferior ao valor configurado no menu, permanecendo com os estímulos até que a freqüência cardíaca natural do paciente retorne a um valor igual ou superior ao configurado para evitar inibição por ondas “T” anormais ou extrassístoles. O marcapasso tem um período refratário de aproximadamente 250ms.
    - **Emergência:** Independente do modo escolhido, ao ser pressionar a tecla EMERGÊNCIA, o marcapasso passa para o modo VOO, configurado em 100 mA, 70 ppm, e 20 ms.

OBSERVAÇÃO: Nos modos VOO e VVI o marcapasso estará estimulando e transmitindo informações para o display (amplitude, largura, freqüência e modo).

- Corrente de estimulação: Sem carga conectada: 200 mA; Desligado: 0 mA;
- Alimentação: 12V;
- Captação de ECG pelas próprias pás adesivas;
- Saída de estimulação: Eletrodos adesivos (PAD´S);
- Freqüência: Pode-se variar a freqüência de estimulação entre 30 e 200 ppm;
- Amplitude: O valor da amplitude pode ser ajustado entre 5 e 200 mA;
- Largura: Pode-se selecionar larguras de pulso entre 5 e 50 ms;

Especificação do Sistema de Estimulação

- Freqüência de estimulação: 30 ppm a 200 ppm de 1 em 1 ppm
- Amplitude de Pulso: 0 mA a 200 mA de 1 em 1 mA
- Largura de Pulso: 0 ms a 50 ms de 1 em 1 ms.
- Emergência: VOO 70 ppm - 100 mA 20 ms
- Proteção contra descarga de desfibrilação: Até 400 joules
- Outras especificações podem ser configuras a critério do usuário;

OBSERVAÇÃO: As especificações acima podem ser alteradas caso o usuário deseje em situações especiais.

⚠ATENÇÃO!

- A operação do marcapasso no modo VOO é assíncrona. Se o paciente apresenta ritmo cardíaco próprio, o marcapasso pode induzir fibrilação ventricular, caso o impulso de marcapasso seja aplicado regularmente sobre a porção ascendente da onda T.
- Em caso de suporte a bradicardia, deve-se garantir que a freqüência de estimulação seja superior ao ritmo próprio do paciente, e que a detecção esteja confiável.
- No modo VVI, a região de fixação dos eletrodos do marcapasso deve ser verificada, já que, por ser externa e de tensão negativa, a estimulação pode produzir polarizações que alteram a tensão de modo comum, comprometendo a detecção normal dos batimentos cardíacos.
- Este equipamento só deve ser operado por pessoal técnico qualificado.
- O marcapasso não-invasivo é apropriado para uso em ambientes pré-hospitalares ou hospitalares, quando é necessária a utilização de marcapasso cardíaco com urgência.

8. Pressão Não Invasiva (PNI)

Este item foi elaborado para possibilitar um entendimento bem simplificado das funções básicas do canal de PNI. Este canal fornece a pressão arterial sistólica, média e diastólica. O tempo da medição automática é programado pelo operador.

O módulo de Pressão Não Invasiva (PNI) possui proteção contra descarga de um desfibrilador cardíaco, não precisando de precaução específica quanto ao equipamento. Na utilização da PNI com o seu manguito, pela sua concepção física não possuir fios metálicos, não causando problema em utilização com outros equipamentos de Alta Freqüência.

- Medida por método oscilométrico em pacientes adulto, pediátrico, infantil e neonatal;
- Modo de operação manual e automático;
- Medidas de pressão arterial sistólica, diastólica e média;
- Intervalo programável de insuflar o manguito;
- Zero automático antes de cada medida;
- Alarme para pressão mínima, média e máxima;
- Tecnologia PAR.

9. Módulo de Pressão Invasiva (PI)

O módulo de pressão invasiva (PI) apresenta na tela as pressões: Sistólica, Diastólica e Média (mmHg).

O CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO é fornecido normalmente com o cabo de pressão para conexão de transdutores reutilizáveis. Na conexão do transdutor ao cabo, observe as setas presentes nas duas peças, que indicam a posição correta de encaixe.

Todo o sistema da PI deve ser preenchido com soro fisiológico, se possível com heparina. Certifique-se da ausência de bolhas, especialmente no tubo que vai ao paciente. Não utilize látex no circuito. De modo a se obter medidas confiáveis de pressão, o transdutor deverá ser montado aproximadamente na altura da linha média do paciente.

Características Funcionais da PI

- ❖ Traçado mostrado continuamente na tela;
- ❖ Opção de selecionar os tipos de pressão PA, AO, VE, AE, PVC, AD, VD, PAP, PCP, PIC, Dir., Esq. Esf.
- ❖ Pressões máxima, média e mínima mostradas continuamente na tela (mmHg);
- ❖ Controle de ganho manual em várias faixas, com variação da linha base;
- ❖ Possibilidade de sobreposição de curvas;
- ❖ Alarmes para as pressões máxima e mínima;
- ❖ Opção de registro contínuo da P.I.C, com auxílio de uma impressora térmica, com algoritmos especiais para visualização das ondas alfa, Beta e "C";

10. Módulo de Capnografia ($EtCO_2$)

O módulo de capnografia utiliza os sensores tipo '*Sidestream*' e '*Mainstream*' miniaturizado, com procedimento opcional de autocalibração que dispensa o uso de gases específicos para calibração periódica. Apresenta ao usuário os seguintes parâmetros:

- Curva de $C0_2$ expirado, mostrada continuamente na tela;
- Valor de $C0_2$ expirado;
- Mínimo inspirado de $C0_2$;
- Valor da freqüência respiratória;

Após a conexão do sensor, é necessário esperar um tempo de aproximadamente 1 minuto para que o conjunto esteja pronto para as medições. Após este tempo, deve ser observado uma luz acesa no sensor indicando sua habilitação. Uma vez conectado no tubo do respirador, teremos as informações do paciente. O sensor de capnografia deve ficar sobre o adaptador para evitar que a condensação, caso ocorra, interfira na medida da leitura.

Características Funcionais da Capnografia

- Sensores tipo ‘Sidestream’ e ‘Mainstream’;
- Curva de C02 expirado mostrada continuamente na tela;
- Procedimento opcional de autocalibração que dispensa o uso de gases específicos para calibração periódica;
- Valor de C02 expirado, mínimo inspirado de C02 e valor da freqüência respiratória mostrados continuamente na tela;
- Sensor miniaturizado com auto calibração;
- Opção Sidestrean, Mainstrean, ou ambos;
- Filtro de água descartável;
- Linha nasal descartável;
- Linha entubada descartável;
- Adaptador de tubo descartável;
- Tecnologia Respironics.

11. Características de Analise do Seguimento ST

O primeiro passo para se fazer a analise do segmento ST é digitalizar o sinal durante 10 segundos a uma taxa de 500 amostras por segundo. Oito das derivações são de aquisição direta (I, II e V1 até V6). As quatro derivações restantes (III, aVR, aVL e aVF) são derivadas via lei de Einthoven como segue:

$$III = II - I$$
$$aVR = -\frac{(I + II)}{2}$$
$$aVL = I - \frac{(II)}{2}$$
$$aVF = II - \frac{(I)}{2}$$

Recomendamos fortemente filtrar o sinal a fim de rejeitar ruídos e alcançar melhores resultados. O resultado destas etapas é o ECG digital.
Em seguida à aquisição, o programa mede o ECG como a segunda fase do processo de interpretação. As medidas podem ser detalhadas em cinco etapas:

1. Detecção do QRS: Esta etapa é muito importante, pois se for desempenhada incorretamente, as próximas etapas estarão erradas. Computa-se uma função auxiliar pra a detecção de QRS, baseada em 8 derivações independentes. Os complexos são classificados em normais e anormais a fim de conseguir um padrão QRS normal de derivação em derivação. Outrossim, o intervalo RR é medido e o batimento cardíaco é computado.
2. Identificação do final da onda T: Este ponto é muito importante porque identifica o final do ciclo cardíaco e é usado para medir o intervalo QT.
3. Estudo da onda P: O programa procura as ondas P em todos os segmentos T-Q (do final da onda T ao início do próximo complexo QRS) a fim de determinar se a duração do intervalo PR está variando.
4. Inícios e finalizações: Estes pontos são identificados para cada onda a fim de medir sua duração e encontrar seus picos.

5. Medida: Para cada onda são medidas a amplitudes e duração, derivação por derivação. Outrossim, mede-se o desvio do segmento ST assim como outros parâmetros.

O resultado do processo de medição é o seguinte:

- ❖ Duração do complexo QRS normal.
- ❖ Duração do intervalo PR.
- ❖ Duração do intervalo QT.
- ❖ Batimento cardíaco (batidas por minuto).
- ❖ Duração do intervalo PR.
- ❖ Duração das ondas P, Q, R, e R'.
- ❖ Amplitude das ondas P, P', Q, S, R' e T.
- ❖ Amplitude no início, meio e término do segmento ST.
- ❖ Deflexão Intrínseca (tempo desde o início do complexo ORS até o pico da onda R)
- ❖ Projeção dos eixos elétricos no plano frontal (onda P, complexo RS e vetores de onda T). O gradiente ventricular também é medido.

A derivação do ciclo cardíaco mediano também é armazenada pois é de utilidade para relatórios impressos.

A última etapa é a avaliação de laudos médicos a partir das medições ECG feitas. A analise do Segmento ST traz uma série de vantagens, entre as quais podem-se mencionar as seguintes:

- ❖ Economia considerável do tempo dos profissionais de cardiologia devotado à interpretação ECG em hospitais que oferecem um grande número destes exames.
- ❖ Estabilidade e homogeneidade na interpretação ECG e homogeneidade na interpretação ECG. Fadiga humana ou pressão de trabalho podem causar especialistas a não interpretar ECGs mantendo a mesma homogeneidade necessária. O EQUIPAMENTO sempre aplica o mesmo algoritmo e as mesmas regras para interpretação ECG, assim fornecendo conclusões mais estáveis em tempo hábil.
- ❖ A possibilidade de armazenamento de todas as informações relacionadas a um paciente lhe permite obter o mesmo relatório de exame diversas vezes sem qualquer necessidade de repetir o ECG. Esta informação é um componente valioso para um banco de dados ECG em aplicações de pesquisa.

Todo critério médico usado nesta analise de segmento ST varia desde uma simples recomendação ou alerta acercados dos resultados do ECG até um diagnóstico completo de uma alteração específica. É por isso que esses critérios têm graus diferentes de especificidade e podem incluir frases tais como: **"NÃO NECESSARIAMENTE PATOLÓGICO", "CONSISTENTE COM", PROVAVEL ...", CONSIDERANDO ..."** quando não há certeza absoluta da patologia específica. Nestes casos, o médico deve determinar se as medidas dadas e demais fatores complementares sejam conclusivas ou não.

O EQUIPAMENTO avalia todos os critérios médicos levando em consideração todas as medições feitas anteriormente e determina em suas conclusões quais os critérios que são exclusivos e quais os que eliminam outros devido a sua maior precisão diagnóstica.

Estes critérios foram agrupados como segue:

- Alterações no ritmo cardíaco
- Alterações nos eixos elétrico
- Hipertrofia ventricular esquerda ou direita
- Bloqueio intraventricular
- Bloqueio do ramo esquerdo
- Alterações do segmento ST
- Modificações da onda T
- Infartos
- Outros casos

De maneira alguma este tipo de diagnostico devem ser considerados um substituto de diagnostico dos cardiologistas, simplesmente porque não o são. Devem ser vistos como uma ferramenta eficiente que assiste o médico especializado em seu diagnóstico porque são altamente eficientes na classificação de normalidade, assim como possuem alta sensibilidade para a detecção de casos patológicos. Isto alivia o médico da revisão de casos normais e serve como guia para a classificação de casos patológicos. Quando as indicações eletrocardiográficas são ambíguas ou extremamente complexas, o diagnóstico final é deixado para o médico. A seguir uma relação de critérios médicos:

ATENÇÃO!

O relatório interpretativo de analise de segmento ST utilizando o CARDIOVEROR BIFASICO VIVO é uma das ferramentas valiosas que ajudam o médico a interpretar ECG de modo eficiente, porém apenas quando combinado com um histórico detalhado do paciente e exames médicos. Todo sistema ECG computadorizado é incapaz de analisar a onda ECG como o sistema humano olho-cérebro. O médico deverá reler e corrigir o relatório interpretativo automático ECG.

ATENÇÃO!

A ACC/AHA recomendou a interpretação de ECGs computadorizados ao médicos.

"Diversos estudos examinaram a exatidão de programas de interpretação ECG computadorizados e sugeriram que a análise do computador não pode substituir a interpretação dos ECGs pelo médico. Um estudo sistemático da interpretação computadorizada ECG feito em 1991 demonstrou que programas de computador eram em média 6,6% menos acurados do que o cardiologista na identificação de hipertrofia ventricular infarto do miocárdio (IM). Distúrbios no ritmo não foram avaliados naquela investigação, e a experiência informal sugere que interpretação computadorizada tem uma taxa de erro maior na análise do ritmo do que no diagnóstico do IM e da hipertrofia. Um estudo japonês mais recente relatou que a taxa falso-positivo e falso-negativo era 18 vezes maior para interpretação computadorizada que para médicos estagiários em diagnósticos ECG mais importantes. Contudo, interpretação computadorizada de ECGs pode ser útil no cálculo preciso do batimento cardíaco, intervalos condutivos e eixos, desde que haja revisão manual. Assim, apesar que interpretações computadorizadas de ECGs possam ter valor adjutório útil, não podem substituir as interpretações de eletrocardiógrafos experientes e não deveriam ser usados para tomar decisões clínicas."[1)]

[1)] A report of the ACC/AHA/ACP-ASIM Task Force on Clinical Competence (ACC/AHA Committee to Develop a Clinical Competence Statement on Electrocardiography and Ambulatory Electrocardiography), ACC/AHA Competence Statement, 2001;104:3169-3178.

12. Características de alguns tipos de arritmias cardíacas

Os sintomas das arritmias são bastante variáveis, podendo ser silenciosa (não apresentar sintomas).

Elas podem ser diagnosticadas pelo médico durante exame cardiológico (exame do pulso e ausculta do coração com aparelho específico).

O sintoma mais comum é a palpitação. Podem ocorrer também desmaios (recuperação rápida, espontânea e sem alterações motoras), tonteiras, falta de ar, mal-estar, sensação de peso no peito, fraqueza, fadiga, dor no peito, entre outros.

Os sintomas que indicam gravidade são confusão mental, pressão baixa, dor no peito e desmaios. Caso ocorra algum desses sintomas, é necessário realizar atendimento médico de URGÊNCIA para evitar morte do paciente.

As arritmias cardíacas podem ser classificadas de diversas formas, dependendo da freqüência, mecanismo de formação, local de origem, etc. Apresentaremos alguns termos mais gerais, comuns no dia-a-dia das pessoas.

Quanto à freqüência, as arritmias podem ser classificadas em:

• **Bradicardia**: ocorre quando o coração bate menos de 60 vezes por minuto. Em algumas pessoas, pode ser um achado normal, como em atletas. São conhecidos vários tipos de bradicardia, cada um com suas características peculiares. Os marcapassos cardíacos são utilizados no tratamento desse tipo de arritmia.

Tipos de Bradicardias

Existem 3 tipos básicos de bradicardias, dependendo do local onde ocorre o bloqueio do sistema elétrico do coração. Quando bloqueio ocorre no nódulo sinusal, que é o marcapasso natural do coração, chama-se de disfunção do nódulo sinusal. Além disso, o bloqueio do impulso elétrico pode ocorrer no nódulo atrioventricular ou nos ramos direito ou esquerdo do sistema elétrico do coração.

O importante é que todos esses tipos de bloqueio podem levar à diminuição do número de batimentos cardíacos e causar sintomas como tonturas e desmaios. Dependendo do tipo de bloqueio, e dos sintomas que ele esteja causando, pode haver necessidade de implantar um marcapasso artificial.

• **Taquicardia**: ocorre quando o coração bate mais de 100 vezes por minuto. Ocorre normalmente durante atividade física, estresse emocional, em presença de anemia e outras doenças. Existem vários tipos, algumas extremamente graves.

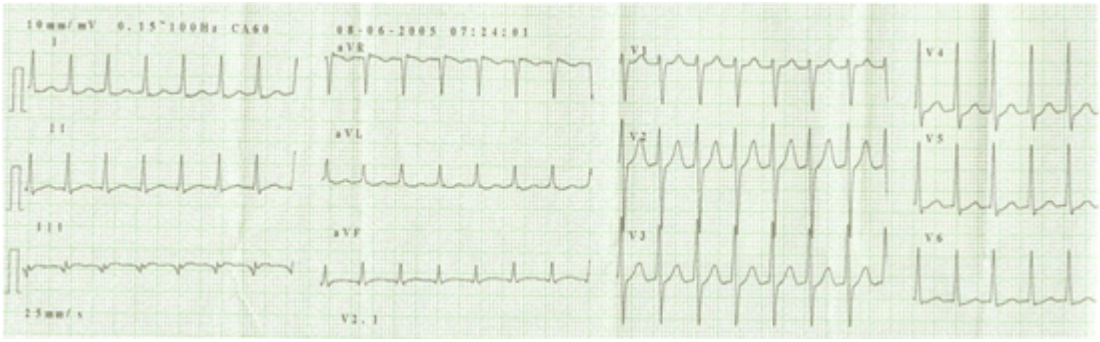
Tipos de Taquicardias

- **Taquicardia Atrial:** é um ritmo rápido do coração que se origina nos átrios.
- **Flutter Atrial:** é uma arritmia causada por circuitos elétricos de condução lenta que se originam nos átrios e promovem um ritmo rápido e regular do coração.

- **Taquicardia por reentrada nodal (TRN):** uma via elétrica extra, próxima ao nó átrio-ventricular, que faz com que o impulso elétrico mova-se em círculo e passe por áreas que já passou anteriormente, fazendo o coração bater numa freqüência bem acima do normal.
- **Taquicardia por via acessória ou síndrome de Wolff-Parkinson-White:** via elétrica extra que existe desde o nascimento e conecta os átrios aos ventrículos, fazendo com que o impulso elétrico chegue mais rápido ao ventrículo.
- **Fibrilação atrial:** impulsos elétricos extras originados nos átrios que desencadeiam batimentos rápidos, desorganizados e irregulares.
- **Extra-sístole ventricular:** impulso elétrico extra originado no ventrículo que promove batimento antes do tempo.
- **Taquicardia Ventricular:** impulso elétrico originado nos ventrículos que promove um ritmo rápido e potencialmente ameaçador da vida. Geralmente, é uma emergência médica.
- **Fibrilação Ventricular:** é um ritmo rápido, desorganizado e errático, que não produz contração ventricular que causa morte súbita e necessita de imediata ressuscitação cardiopulmonar e desfibrilação (choque elétrico).

Quanto ao local de origem, as arritmias classificam-se em:

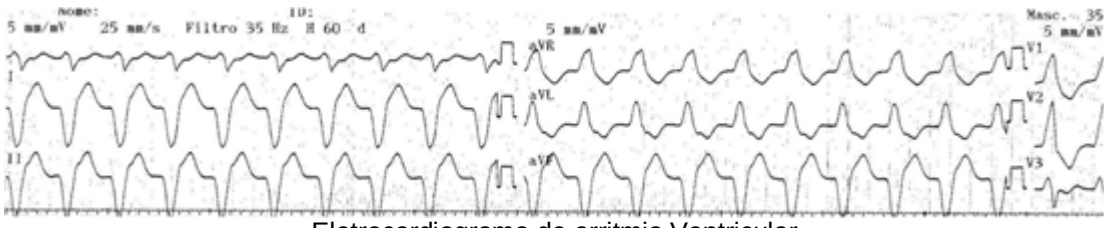
• **Atriais**: como sabemos, o coração é composto de quatro câmaras (ou divisões), dois átrios e dois ventrículos. O estímulo normal para o batimento cardíaco é gerado no átrio direito. Em algumas arritmias, esses estímulos são gerados em excesso ou em menor número, pela própria estrutura que normalmente os gera; em outras, o estímulo surge em algum outro lugar nos átrios, levando à ocorrência de arritmias atriais.



Eletrocardiograma de arritmia Atriais

• **Juncionais**: essas arritmias surgem na junção entre os átrios e os ventrículos.

• **Ventriculares**: surgem dentro dos ventrículos, algumas com grande potencial para levar à morte.

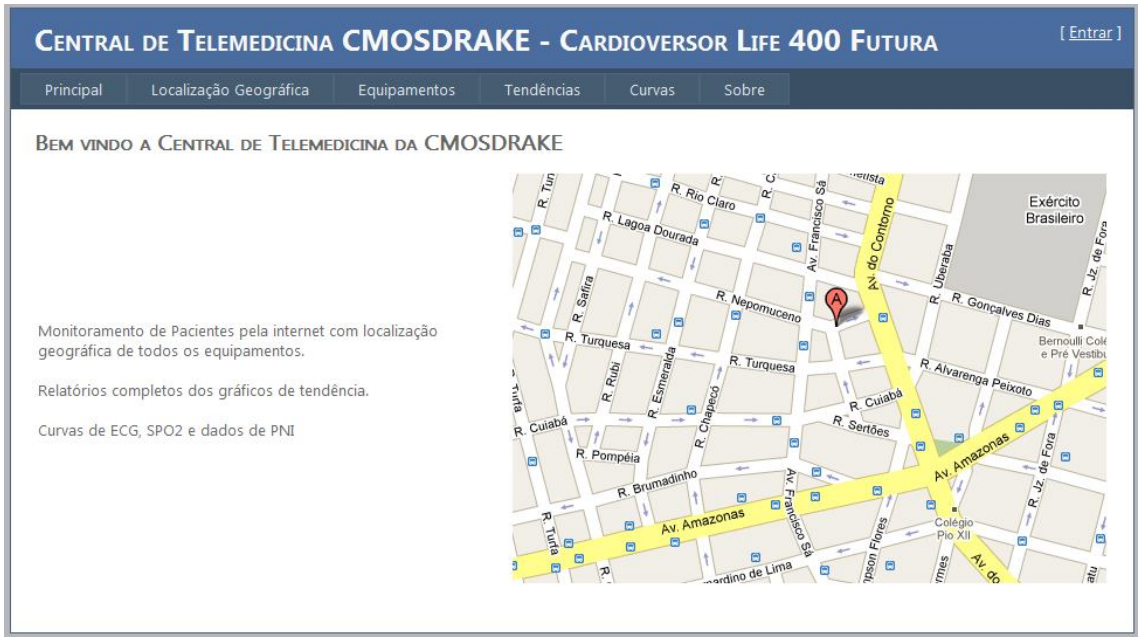


Eletrocardiograma de arritmia Ventricular

13. Características da Telemetria – Telemedicina

Introdução

A telemedicina é um produto que possibilita monitorar os dados dos pacientes e de ambulâncias à distância e para isso utiliza-se de comunicação GPRS (celular) para efetuar a transmissão dos dados e GPS (Global Position System) para disponibilizar a localização exata do equipamento ou da ambulância.



Segurança

O sistema de telemedicina possui os mais altos graus de segurança conhecidos pelo mercado, protegendo assim os dados de pessoas mal intencionadas.

Disponibilidade

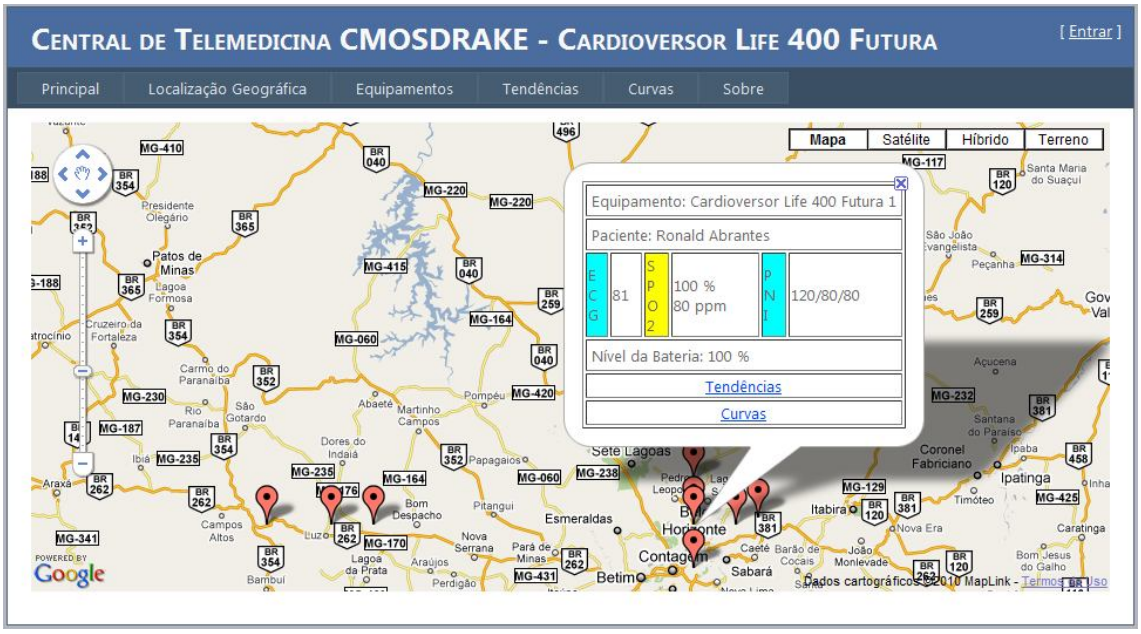
Amplamente testado, o sistema de telemedicina está aprovado para o funcionamento 24 horas por dia podendo assim os médicos acompanhar os dados do paciente a qualquer hora.
O sistema de telemedicina funciona totalmente na WEB podendo ser acessível de qualquer lugar desde que o usuário seja previamente autorizado.

Escalabilidade

O sistema de telemedicina é escalável podendo crescer junto com o seu negócio.

Localização Geográfica

Com o sistema de telemedicina, você poderá monitorar os seus cardioversores, desfibriladores, monitores multiparamédicos bem como o posicionamento geográfico dos mesmos e das ambulâncias utilizando o mapa da sua região.

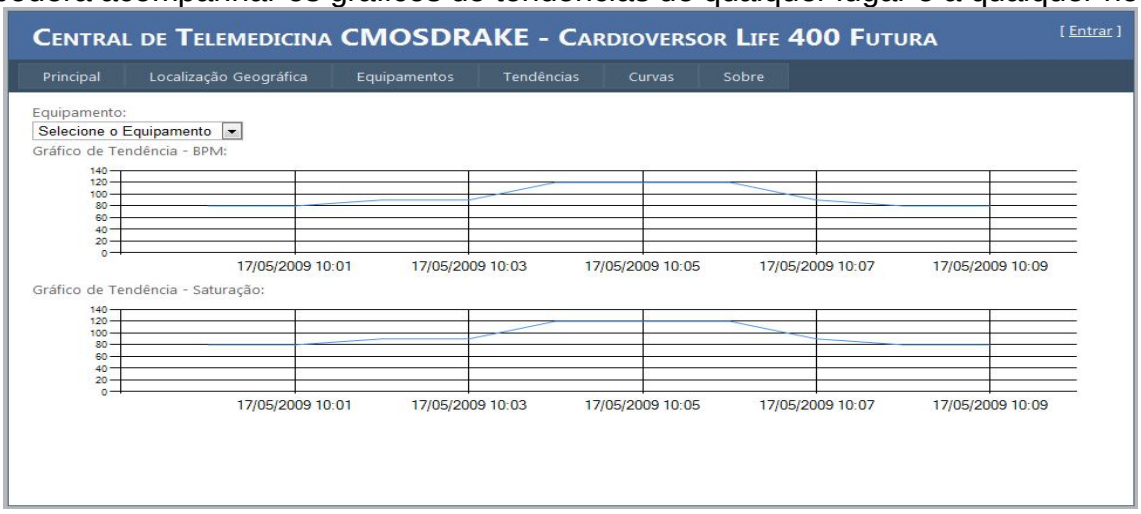


Os balõezinhos vermelhos, na imagem acima indica o posicionamento das ambulâncias e nelas as informações do paciente.

Quando selecionado o com um simples click do mouse, uma janela é aberta informando em tempo real os dados do paciente, bem como opções de verificar o gráfico e a tabela de tendência do paciente. Também é possível acompanhar a curva do sinal de ECG e ou de SPO2.

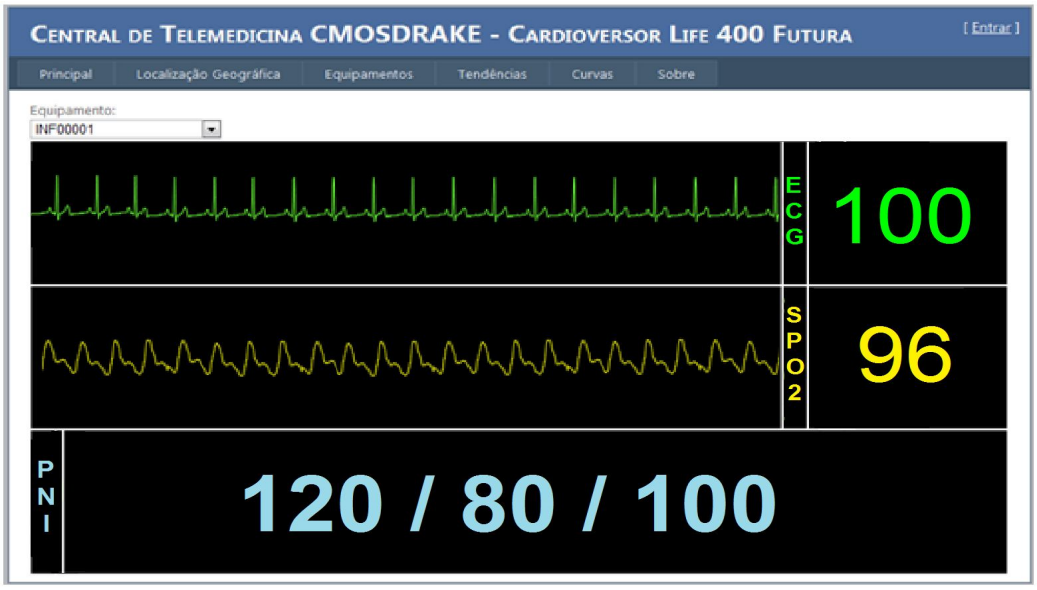
Tendências

Você poderá acompanhar os gráficos de tendências de qualquer lugar e a qualquer hora.



Curvas

Os médicos poderão monitorar as curvas de ECG, SPO2 e os dados de PNI em tempo real podendo auxiliar no atendimento à distância.

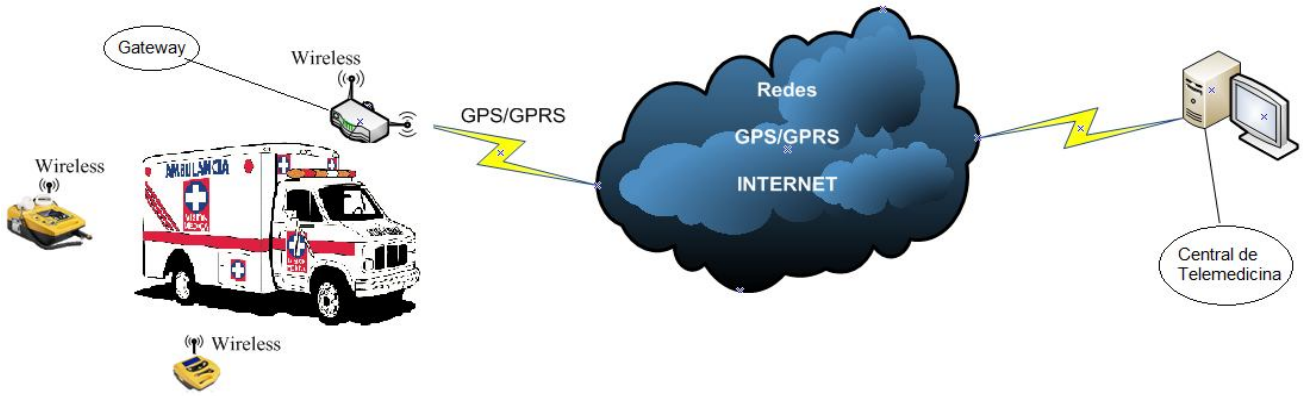


Arquitetura e Funcionamento

Os equipamentos Cmos Drake transmitem as informações do paciente ao Gateway de Comunicação (Modulo de comunicação Wireless e GPS/GPRS) via wireless, este por sua vez, transmite os dados via GPRS (Modulo de Celular) para a Central de Telemedicina. O Gateway recebe por meio do modulo de GPS as informações de posicionamento geográfico (Latitude e Longitude) e os transmite para a Central de Telemedicina, assim a mesma pode verificar por meio do mapa de regiões o posicionamento da Ambulância.

Para a comunicação GPRS(Modulo de Celular) do Gateway Cmos Drake e a Central de Telemedicina, é necessário assinar junto a uma operadora de telefonia móvel um plano de transmissão de dados. A operadora fornecerá um Chip de celular que deve ser adicionado ao Gateway de comunicação Cmos Drake.

Para cada ambulância monitorada, é necessário um Gateway de comunicação com um Chip de celular habilitado com um plano de transmissão de dados.



14. Indicador de Impedância

O equipamento disponibiliza um indicador visual relativo da impedância transtorácica total entre as PÁS de desfibrilação.

O indicador de Impedância é utilizado na avaliação de:

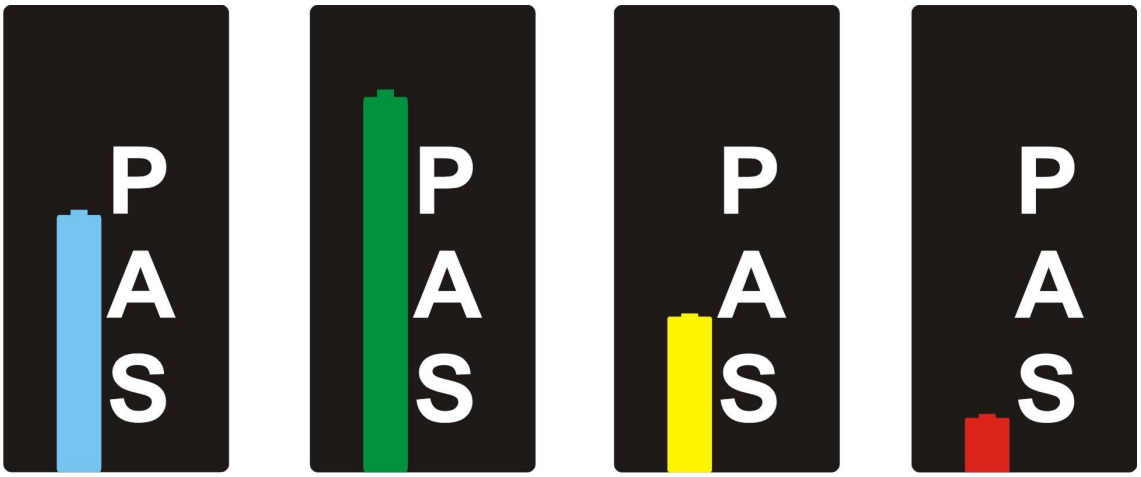
- ✓ Colocação adequada das PÁS de choque no paciente;
- ✓ A qualidade e a integridade das PÁS de choque;
- ✓ O contato das PÁS de choque à pele do paciente;
- ✓ A correta ligação das PÁS de choque no equipamento;
- ✓ Fornece uma avaliação rápida da impedância do paciente.

Atenção:

O indicador de impedância somente é mostrado no display quando se utiliza a leitura de ECG via PÁS de choque.

O indicador de impedância está dividido em 4 (quatro)secções, onde a secção operacional ideal é a secção 2 (faixa de impedância de 30 **[ç]** a 150 **[ç]**).

Secção	Faixa de Impedância [ç]	Descrição Contato	Cor Apresentada
1	20 < IMP ≤ 300	BOM	Azul
2	30 < IMP ≤ 150	OTIMO	Verde
3	150 < IMP ≤ 180	REGULAR	Amarelo
4	180 < IMP	RUIM	Vermelho



Secção 1 Secção 2 Secção 3 Secção 4

Instalação do Equipamento

1. Desembalando e Acomodando o Equipamento

- ✓ Retire o equipamento da caixa de embalagem;
- ✓ Retire a proteção plástica que o envolve;
- ✓ Acomode-o em local adequado e de fácil acesso;
- ✓ Instale-o longe de outros equipamentos que gerem campos magnéticos fortes, como aparelhos radiológicos, sistema de ar condicionado e outros;
- ✓ Certifique-se que o local de instalação possui ventilação adequada e está dentro das faixas de pressão e temperatura indicadas neste manual (*página 68*);
- ✓ Este equipamento foi projetado para funcionar em ambientes não constituintes de agentes anestésicos e de limpeza inflamáveis. Não operá-lo na presença de Gases Inflamáveis em geral.

2. Alimentação / Bateria

1) Bateria de Lithium-Polymer (LI-PO):

   Bateria de Lithium-Polymer (LI-PO) – recarregável com carregador próprio gerenciável interno ao equipamento. Para uma vida útil prolongada mantenha o carregador conectado ao equipamento e na rede elétrica. Com capacidade para até 150 choques em 200J e até 6 horas de monitoramento, quando a bateria estiver totalmente carregada (bateria nova com carga completa). Esse equipamento apresenta um circuito inteligente interno de controle de recarga da bateria. Lembrando que esta bateria (LI-PO) deve ter uma atenção especial, conforme descrito abaixo:

⚠ ATENÇÃO!

- ➢ Não utilize outro carregador de bateria, a não ser o recomendado pela CMOS DRAKE;
- ➢ Não curto-circuite a bateria;
- ➢ Carregar em ambiente ventilado;
- ➢ Não descarregar a bateria completamente;
- ➢ Não comprima e nem desmonte;
- ➢ Risco de queima, incêndio e explosão, caso não sejam seguidas às recomendações acima.

2) Opcionalmente com Bateria de Lithium-Ferro (LI-FE);

   Bateria de Lithium-Ferro (LI-FE) – recarregável com carregador próprio gerenciável interno ao equipamento. Para uma vida útil prolongada mantenha o carregador conectado ao equipamento e na rede elétrica. Com capacidade de monitoramento de 6 horas (bateria com carga plena) ou um mínimo de 160 choques em 360J ou 220 choques em 200J, quando a bateria estiver totalmente carregada (bateria nova com carga completa). Esse equipamento apresenta um circuito inteligente interno de controle de recarga da bateria.

3) Opcionalmente com Bateria de Chumbo-ácido selada;

4) Opcionalmente com Bateria externa de ambulâncias, aeronaves:
   - ✓ Em ocasiões onde não se dispõe de rede elétrica por períodos de uso prolongados, não use o cabo de rede quando o cabo de alimentação para ambulância for utilizado;

5) Opcionalmente com Baterias externas (de reserva) com carregador próprio com tempo Maximo de carga de aproximadamente 4 horas:
   - ✓ Baterias externas podem ser entregues em versões de capacidade de cargas diferentes que variam entre 2 horas a 15 horas de monitoramento ou 50 choques a 200 choques consecutivos respectivamente com carregador próprio;

   - ✓ As Baterias Externas são de fácil substituição (Bateria intercambiável).

⚠**ATENÇÃO! O CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO pode permanecer ligado à rede elétrica 24 horas por dia para manter a bateria completamente carregada que também é capaz de operar normalmente.**

2.1. Status Digital da carga da Bateria

No painel do equipamento existe um indicador em forma de LED conforme abaixo:

- ✓ Ligado à rede elétrica: AC ≃;
- ✓ Estado da bateria (status) BAT. Carregando: CARREGANDO ;
- ✓ Estado da bateria (status) BAT. Descarregada: FRACA.

3. Condições de Transporte

- ✓ Faixa de temperatura ambiente de -40º a +70º C
- ✓ Faixa de umidade relativa de 10% a 100%
- ✓ Faixa de pressão atmosférica de 700 hPa a 1060 hPa (525mmHg a 795mmHg)

4. Recomendações na Instalação e Manuseio do Equipamento

- ✓ Evite ligar ou desligar o equipamento se este estiver conectado a um paciente; retire antes o cabo dos eletrodos.
- ✓ Se o paciente conectado ao CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO, dotado de um isolamento flutuante (não ligado ao terra da rede elétrica), for conectado a qualquer outro aparelho que não possua o mesmo tipo de isolamento, o paciente pode entrar em contato com partes condutivas e cancelar o efeito protetor do equipamento;

- ✓ A interconexão do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO com qualquer outro equipamento só é permitida quando não prejudicial ao paciente, ao operador e ao ambiente. Se as especificações da parte adicional não informam sobre efeitos de interconexão do equipamento, procure o fabricante ou um perito no assunto.
- ✓ O CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO só deve ser operado por pessoas devidamente capacitadas. É responsabilidade da administração do hospital dispor de instruções de operação adequadas e acessíveis.
- ✓ Não dê o choque com as pás curto-circuitadas, pois o dispositivo de disparo pode danificar-se.

5. Segurança e Proteção

a) Paciente

- ➢ O capacitor é carregado pouco antes do disparo e a tensão de carga é ligada aos eletrodos somente na hora do choque.
- ➢ O comando de disparo só é habilitado para disparo se o capacitor estiver carregado com a tensão selecionada e dentro do tempo de disparo (30 s). Fora deste período ou na carga do capacitor e/ou quando detectar qualquer anomalia no funcionamento o relé que controla a descarga do capacitor é desligado, provocando a descarga interna do capacitor.

b) Operador

- ➢ Bateria interna para isolar o equipamento da rede elétrica externa.
- ➢ Carregador de bateria gerenciável interno com fonte externa e isolamento entre rede, paciente e operador.

c) Aeronaves

- ➢ Baixo nível de radiação de campos eletromagnéticos.
- ➢ Alta imunidade a transientes e campos eletromagnéticos externos.
- ➢ Alta resistência mecânica a vibração.

6. Utilização do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO em campos eletromagnéticos intensos

Metrôs, helicópteros e estações de trem podem interferir nos cardioversores quando em modo automático externo, pois os mesmos são compostos de campos eletromagnéticos intensos nos quais foram observadas elevadas alterações de sensibilidade e especificidade.. Não opere o equipamento próximo de telefones celulares, superfície molhada, linhas de alta voltagem ou em locais próximos a campos eletromagnéticos intensos.

7. Operação do Cardioversor em Ambientes de Alta Freqüência

- ✓ Um cuidado extremo deve ser observado durante a execução de cirurgias que utilizem equipamentos operando em alta freqüência, especialmente em pacientes portadores de marcapasso. Além do risco de danos ao marcapasso, as correntes de eletrocauterização podem causar fibrilações ao paciente. **Mantenha sempre um cardioversor por perto.**
- ✓ Respeite a distância mínima de 15 cm entre os eletrodos de ECG e o bisturi elétrico ou desfibrilador, caso sejam usados ao mesmo tempo. Em caso de dúvida, desconecte o cabo de ECG.
- ✓ Este equipamento pode causar rádio interferência ou pode interromper a operação de equipamentos próximos. Pode ser necessário tomar medidas mitigatórias, como re-orientação ou re-locação do CARDIOVERSOR ou a blindagem do local.

8. Cuidados ao se Aplicar Desfibrilação / Cardioversão

- ✓ Não posicionar diretamente as pás em cima dos eletrodos de ECG. Em pacientes portadores de marcapasso, alguns cuidados devem ser tomados, de forma a evitar danos ao dispositivo e ao próprio paciente:
  - ❖ A energia aplicada deve ser a menor possível;
  - ❖ Mantenha por perto um marcapasso externo;
  - ❖ Confira o marcapasso logo após desfibrilação.
  - ❖ Manter distâncias adequadas entre o gerador do marcapasso do paciente e as pás do cardioversor

IMPORTANTE:

- ❖ **A proteção contra os efeitos da descarga do desfibrilador está presente nos módulos internos do equipamento;**
- ❖ **Os cabos, eletrodos, e acessórios não possuem proteção contra queimaduras provocadas pela utilização de equipamentos de alta freqüência.**

Modo de Operação

1. Configurando seu Equipamento

Ao pressionar o botão de navegação do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO aparecerá no display o Menu de Configuração dos módulos. Um cursor em forma de flecha (>) aparecerá na esquerda de um dos itens deste menu indicando que este é o item selecionado. Girando o botão de navegação no sentido horário ou anti-horário o cursor se deslocará apontando um novo item do menu conforme o sentido de rotação. Para configurar o módulo desejado, posicione o cursor apontando este módulo e pressione a tecla de navegação.

Após escolher o módulo a ser configurado, um novo menu será apresentado no display com os itens de configuração do módulo selecionado.

Selecione o item a ser configurado do módulo escolhido procedendo da mesma maneira descrita anteriormente. Ao selecionar o item note que ele irá piscar indicando que está pronto para ser alterado. Gire a tecla de navegação para alterar os valores deste item, elevando-os ou diminuindo-os. Após a escolha do valor desejado pressione o botão de navegação para mantê-lo alterado.

Para sair do menu, posicione o cursor no item **Sair** com o botão de navegação.

OBSERVAÇÕES:

- ❖ No Menu de Configuração dos módulos só aparecem aqueles que estiverem instalados no CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO (opções de configuração).

- ❖ Ao girar o botão de navegação sem pressioná-lo anteriormente será possível selecionar a carga a ser liberada em caso de realização de tratamento (1 a 200 Joules ou 1 a 360 Joules conforme configuração).

1.1 – Tela de Menu

Menu		
➡	Sair	PNI
	Configurações	PI
	ECG	Ventilação
	Marcapasso	Drogas
	SPO2	Capnografia
	Impressora	

1.2 – Tela de Configurações

	Configurações	
➡	Sair	Volume BPM
	Sinc. ON	Volume tecla
	Auto-Carga	Beep Tecla
	Sel. por Pás	Data
	Volume Alarme	Hora
		Idioma

1. Sair – Retorna ao Menu anterior;
2. Vol. Alarme – Configura volume do Alarme, 001 = mudo, 009 = máx;
3. Volume BPM – Configura volume do bip de BPM, 001 = mudo, 009 = máx;
4. Vol. tecla – Configura volume do bip do teclado, 001 = mudo, 004 = máx;
5. Beep Tecla – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) o som de bip do teclado;
6. Idioma – PTG = Português, ENG = Inglês, SPA = Espanhol;
7. Hora – Altera as Horas;
8. Sinc. ON – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) o sincronismo com o complexo QRS do sinal de ECG;
9. Auto-Carga – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) a seqüência automática de carga do desfibrilador;
10. Sel. por Pás – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) comando pelos botões das Pás;
11. Data – Ajusta o dia/mês/ano.

1.4 – Menu de configuração do ECG (Eletrocardiograma)

ECG	
➡ Sair	Velocidade
Derivação	Ganho
Filtro 60Hz	Beep
Filtro 35Hz	Alarme
Taquicardia	
Bradicardia	

1. Sair – Retorna ao Menu anterior;
2. Derivação – Define a derivação do eletrocardiograma a ser apresentada no display (CAL = calibração, D1, D2, D3, AVR, AVL, AVF, V);
3. Filtro 60Hz - Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) filtro de 60 Hertz;
4. Filtro 35Hz - Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) filtro de 35 Hertz;
5. Taquicardia – Define o valor de bpm para o acionamento de alarme na taquicardia (100 – 220);
6. Bradicardia – Define o valor de bpm para o acionamento de alarme na bradicardia (30 – 60);
7. Velocidade – Seleciona a velocidade de varredura da ECG para 12.5, 25.0 ou 50.0 mm/s;
8. Ganho – Seleciona a amplitude da ECG para N/2, 1N ou 2N;
9. Beep - Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) o bip de sincronismo com o complexo QRS do sinal de ECG;
10. Alarme - Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) qualquer alarme de ECG;

1.5 – Menu de configuração do Marcapasso

Marcapasso	
➡ Sair	Freqüência
Modo	Beep
Largura	Pulso
Amplitude	Alarme

1. Sair – Retorna ao Menu anterior;
2. Modo – Seleciona o modo de operação do Marcapasso (MP) para os seguintes modos:
   - ❖ **VOO**: O MP envia pulsos de acordo com os parâmetros configurados independente de qualquer sinal de ECG detectado no paciente;
   - ❖ **VVI**: O MP envia pulsos de acordo com os parâmetros configurados somente se o sinal detectado no paciente estiver fora da faixa desses parâmetros.
3. Largura – Define a largura de pulso de 5 a 50 ms;
4. Amplitude - Define a amplitude do pulso de 5 a 200 ms;
5. Freqüência - Define a freqüência de pulso de 30 a 200 ppm (pulso por minuto);
6. Beep - Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) o bip de pulsos;
7. Pulso - Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) o envio de pulso do MP;
8. Alarme - Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) qualquer alarme.

1.6 – Menu de configuração da SPO2

SPO2	
➡ Sair	Ganho
Sat Max	Beep
Sat Min	Alarme
PPM Max	
PPM Min	

1. Sair – Retorna ao Menu anterior;
2. Sat Max – Define a saturação máxima para acionamento do alarme de 40 a 100%;
3. Sat Min – Define a saturação mínima para acionamento do alarme de 40 a 100%;
4. PPM Max – Define a freqüência máxima de pulsação para acionamento do alarme de 40 a 240 ppm;
5. PPM Min – Define a freqüência mínima de pulsação para acionamento do alarme de 30 a 120 ppm;
6. Ganho – Seleciona a amplitude de SPO2 para N/2, 1N ou 2N;
7. Beep - Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) o bip de pulsos;
8. Alarme – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) alarme de SPO2.

1.7 – Menu de configuração da Impressora

Impressora
➡ Sair
Automático
Laudo

1. Sair – Retorna ao Menu anterior;
2. Automático – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) Impressão Automática quando a Pá detectar ECG;
3. Laudo – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) Impressão do Laudo;

1.8 – Menu de configuração da PNI

PNI	
➡ Sair	Média
Paciente	Diastólica
Modo	Start/Stop
Automático	Alarme
Sistólica	

1. Sair – Retorna ao Menu anterior;
2. Paciente – Seleciona paciente: Adulto ou Infantil;
3. Modo – Seleciona modo de medida: Manual ou Automático;
4. Automático: define o intervalo de tempo de medida quando selecionado o modo automático;
5. Sistólica – configura a pressão sistólica para o acionamento do alarme (de 30 a 300 mmHg);

6. Média – configura a pressão média para o acionamento do alarme (de 30 a 300 mmHg);
7. Diastólica – configura a pressão diastólica para o acionamento do alarme (de 30 a 300 mmHg);
8. Start/Stop – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) o modulo de PNI;
9. Alarme – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) alarme da PNI.

1.9 – Menu de configuração de Drogas

Drogas		
➡	Sair	Lidocaina
	Adrenalina	Mexiletine
	Amiodarona	Noraadrenalina
	Atropina	Potássio
	Bicar. sodio	Procainamida
	Calci	Sotalol
	Dofetilide	Verapamil

1. Sair – Retorna ao Menu anterior;
2. Procainamida – Seleciona o nível de Droga injetada;
3. Lidocaina – Seleciona o nível de Droga injetada;
4. Amiodarona – Seleciona o nível de Droga injetada;
5. Dofetilide – Seleciona o nível de Droga injetada;
6. Sotalol – Seleciona o nível de Droga injetada;
7. Verapanil – Seleciona o nível de Droga injetada;
9. Droga 8 – e outras utilizadas na RCP;
10. Droga 9 – e outras utilizadas na RCP.

1.10 – Menu de configuração da PI

PI		
➡	Sair	Pressão
	Máxima	Ganho
	Media	Velocidade
	Mínima	Alarme
	Paciente	Calibrar

1. Sair – Retorna ao Menu anterior;
2. Máxima – Permite ajustar a faixa de Alarme;
3. Media – Permite ajustar a faixa de Alarme;
4. Mínima – Permite ajustar a faixa de Alarme;
5. Paciente – Seleciona paciente: Adulto ou Infantil;
6. Pressão – Quando acionadas temos acesso aos seguintes tipos de pressões: PVC; AD; VD; PAP; PCP; AE; VE; AO; PA; PIC; P1; P2; P3 e P4;
7. Ganho – Os ganhos disponíveis são 0,5N até 2N;
8. Velocidade – Permite variar a velocidade de varredura da tela para 12,5mm/s, 25mm/s e 50mm/s;
9. Alarme – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) alarme da PI;
10. Calibrar – Quando acionada calibra o canal de pressão com o ar, medindo posteriormente com segurança a pressão desejada;

1.11 – Menu de configuração da CAP(Capnografia)

CAP	
➡ Sair	Curva
EtCO2	Ganho
Resp	Paciente
Insp	Lag. Linha
Apneia	Alarme
Velocidade	

1. Sair - Retorna ao Menu anterior;
2. EtCO2 – Permite ajustar as faixas de Alarmes Alto e Baixo;
3. Resp – Permite ajustar as faixas de Alarmes Alto e Baixo;
4. Insp – Permite ajustar a faixa de Alarme;
5. Apneia – Permite ajustar as faixa de Alarme;
6. Velocidade – Permite variar a velocidade de varredura da tela para 12,5mm/s, 25mm/s e 50mm/s;
7. Curva – Permite variar entre linha cheia ou apenas a linha;
8. Ganho – Os ganhos disponíveis são 0,5N até 2N;
9. Paciente – Seleciona paciente: Adulto ou Infantil;
10. Largura da Linha – As larguras Disponíveis são 1px até 3px;
11. Alarme – Ativa (SIM) ou desativa (NÃO) alarme da Capnografia.

1.12 – Menu de configuração da Ventilação

VENTILAÇÃO
➡ Sair
Ventilação
Intubação
AV. Periferico
AV. Central

1. Sair - Retorna ao Menu anterior;
2. Ventilação - Permite definir o modo de ventilação: Espontânea, Assistida, Controlada;
3. Intubação - Permite definir entre SIM ou NÃO e o modo de intubação: Oral, Nasal, Traqueostomia;
4. AV. Periférico - Permite definir entre SIM ou NÃO;
5. AV. Central – Permite definir entre: VJI, VSC, OUT, NÃO;

2. Outras Funções

Além dos itens acessíveis no Menu de Configuração, existem outras funções acessíveis no painel do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO:

2.1 – Marcapasso (opcional)

A) Liga–Desliga – Ativa ou desativa a função do Marcapasso;
B) MODO (Sinc. ou Assin) – Alterna entre os modos VOO e VVI;

C) Inibe Beep – Ativa ou desativa o Beep sincronizado com os pulsos do Marcapasso;
D) Inibe Pulso – Ativa ou desativa a deflagração dos pulsos do Marcapasso;
E) EMERGÊNCIA – Altera a configuração do Marcapasso para as do Modo de Emergência (VOO, 70 bpm, 150 mA, 40 ms).

2.2 – Impressora (opcional)

Ao pressionar essa tecla pela primeira vez inicia-se a impressão do ECG, ao pressioná-la novamente, interrompe-se o processo.

2.3 – PNI (opcional)

Ao pressionar essa tecla pela primeira vez inicia-se a aferição da Pressão Arterial, ao pressioná-la novamente, interrompe-se o processo.

2.4 – SINC. ON

Ativa ou desativa o sincronismo da descarga elétrica com o pico da onda “R”. Ao se ligar o equipamento, o sincronismo vem desligado, quando ativado, aparecerá uma mensagem “Sinc ON” no display (logo abaixo da indicação da freqüência cardíaca) e o seu led aparecerá ligado.

2.5 – Anula Carga

Esta tecla deve ser acionada quando não se deseja mais deflagrar a descarga elétrica, para que se descarregue o capacitor.

2.6 – 2 MIN

Inibe os alarmes sonoros durante 2 minutos.

2.7 – Seleção/Menu

Permite ajustar nível de carga que será utilizado no próximo disparo.

2.8 – Carga

Carrega o capacitor preparando o equipamento para o próximo disparo. Se o equipamento não estiver configurado para comando pelos botões das pás, o capacitor só será carregado ao se acionar esta tecla.

2.9 – Disparo do choque

Quando acionada, realiza o tratamento. O tratamento também poderá ocorrer ao se acionar, simultaneamente, ambas as teclas das pás.

OBSERVAÇÃO:
Caso o equipamento esteja configurado para comando pelos botões das pás haverá as seguintes funções:

1. STERNUM → Carrega o Capacitor;
2. APEX → Seleciona a Carga;

O equipamento permite fazer a seleção do nível de carga acionando a tecla APEX e também carregar o capacitor acionando a tecla STERNUM e disparar pelas próprias pás de choque acionando simultaneamente, ambas as teclas das pás.

2.12 – Modo DEA (opcional)

Quando Acionado o MODO "DEA", o equipamento realiza as funções de um DEA automaticamente dispondo de comando de VOZ e TEXTO para instruir o socorrista durante a seqüência de ressuscitação, para sair do MODO DEA basta pressionar a tecla "DEA" novamente, no painel de comandos.

3. Adequando Cabos e Acessórios

3.1 – Módulo de ECG

Conecte o cabo paciente no cardioversor observando a posição correta através das marcações do cabo de paciente de 5 vias. Introduza o conector até o fim de maneira que o mesmo fique firme. O outro extremo do cabo será posicionado no tórax do paciente conforme descrito abaixo.

Siga as posições indicadas no desenho conforme figura 12, utilizando a cor no local correto para cada rabicho.

- ✓ **Azul** = V (precordial), representa as seis precordiais;
- ✓ **Verde** = LL (perna esquerda), representa o lado esquerdo inferior do tórax;
- ✓ **Amarelo** = LA (braço esquerdo), representa o lado esquerdo superior do tórax;
- ✓ **Vermelho** = RA (braço direito), representa o lado direito superior do tórax;
- ✓ **Preto** = RL (perna direita), representa o lado direito inferior do tórax.

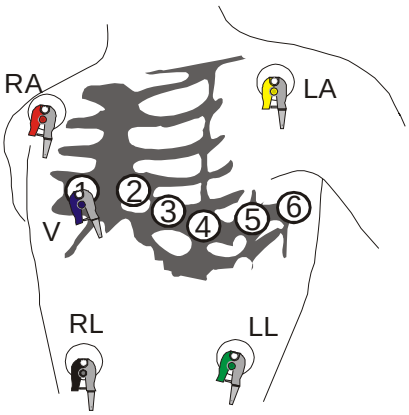


Figura 12 - Posicionamento dos eletrodos de ECG no paciente

- Para a limpeza dos eletrodos reutilizáveis, use água e sabão neutro. Depois de secos, deve-se desinfetá-los utilizando uma gaze umedecida em álcool etílico a 70%. Não use espojas de aço nas partes metálicas, pois a fina camada de prata poderá ser removida, inutilizando-o. Para limpeza e desinfecção do cabo paciente, utilize uma

compressa umedecida em água desmineralizada e sabão neutro, e outra gaze umedecida em álcool isopropílico, respectivamente.

- Não use produtos abrasivos, pois o cabo torna-se ressecado e quebradiço. Não guarde o cabo paciente enrolado, pois com o tempo, o mesmo tende a acompanhar este formato e conseqüentemente há o rompimento dos condutores internos, danificando-o. Simplesmente acomode-o sobre a mesa com dobras de aproximadamente 1/3 do cabo. Para eletrodos descartáveis, após o uso, os mesmos deverão ser desprezados em locais apropriados conforme os procedimentos especiais para lixos hospitalares.

3.2 – Sensor de Oximetria SPO_2

Figura 13 – Posicionamento do sensor de oximetria.

Conectar o sensor de oximetria observando a posição correta e de maneira que o conector seja introduzido até o final. Introduza o sensor no dedo do paciente na posição como indicado na figura acima.

Alguns cuidados devem ser tomados para que se possa ter uma leitura correta:

- Remova esmaltes ou unhas postiças, pois os mesmos bloqueiam a passagem das luzes do sensor impedindo uma leitura correta.
- Não utilize adesivos para firmar o sensor, como esparadrapos, por exemplo. O sensor é um dispositivo muito frágil.
- Evite quedas ou deixá-lo no chão.
- Para sensores reutilizáveis, após o uso, limpe o cabo e o sensor com um pano umedecido em água desmineralizada e sabão neutro. Desinfete-o com uma gaze umedecida em álcool isopropílico.

3.3 – Adequando o Manguito de PNI

Este tópico foi elaborado para aqueles que estejam operando o equipamento pela primeira vez. Ele possibilita um treinamento bem simplificado das funções básicas do canal de PNI. Este canal fornece a pressão arterial sistólica, média e diastólica.

O módulo de Pressão Não Invasiva (PNI) possui proteção contra descarga de um desfibrilador cardíaco, não precisando de precaução específica quanto ao equipamento.

Durante o uso do ciclo automático de pressão sangüínea, em algumas pesquisas foram constatados danos no nervo Ulnar.

Devem ser tomados os seguintes cuidados para não impedir a circulação sangüínea do paciente:

- Não deixe que o manguito fique em cima do curso do nervo "Ulnar", no cotovelo;
- Selecione um intervalo de medida que regule a drenagem venosa adequada durante a deflexão do manguito;
- Verifique periodicamente o membro que apóia o manguito para descobrir "Estase Venosa";
- Evite a compressão ou restrição dos tubos de pressão, isto pode ocasionar o mau funcionamento do Equipamento.

Conecte a mangueira de ar ao manguito e o soquete marcado com PNI e coloque o manguito no braço do paciente conforme figura abaixo. Certifique-se a seguinte marca ф no manguito é pó sicionada sobre a artéria femural do braço e a mangueira de ar deve estar abaixo do manguito, de modo a garantir a mangueira não é fique entrelaçada / emaranhada após sair do manguito.
A linha branca sobre o manguito deve estar dentro da gama de "⇔", caso contrário, será necessário substituí-la por mais um manguito adequado (menor ou maior). O manguito deve ser colocado no mesmo plano do coração, de modo a evitar os erros nas leituras causados pelos efeitos de hidrostática da coluna de sangue entre o coração e o manguito.

Se a posição do manguito é mais alta que a do plano do coração, a leitura da PA medida tende e ser menor; se a posição do manguito é mais baixa do que o plano do coração, a leitura da PA medida tende a ser maior.

ATENÇÃO!
A precisão da medição da PA depende da adequação do manguito. Selecione o tamanho do manguito de acordo com o tamanho do braço do paciente. A largura do manguito deve ser 40% da circunferência do braço ou 2 / 3 do comprimento do braço.

ATENÇÃO!
- Você não deve realizar medições de PNI em pacientes em qualquer condição em que pele é danificada ou com a expectativa de ser danificada.
- Para um paciente com trombose, é importante determinar se a medição da pressão arterial deve ser feita automaticamente. A determinação deve ser baseada na avaliação clínica.
- Medições prolongadas de pressão arterial não-invasiva em modo automático pode ser associada com teor, isquemia e neuropatia nos membros que estão usando o manguito. Ao Monitor um paciente, examine as extremidades do membro freqüentemente, se apresta para cor e temperatura normais e sensibilidade. Se for observada qualquer anormalidade, pare as medições da pressão arterial.

ATENÇÃO
Utilizar manguitos e/ou mangueiras que possuam líquido no seu interior, com risco de danificar o equipamento. Caso ocorra infiltração de líquido no equipamento, desligue-o imediatamente da rede elétrica, recolha-o e chame um técnico para fazer a conferência do equipamento.

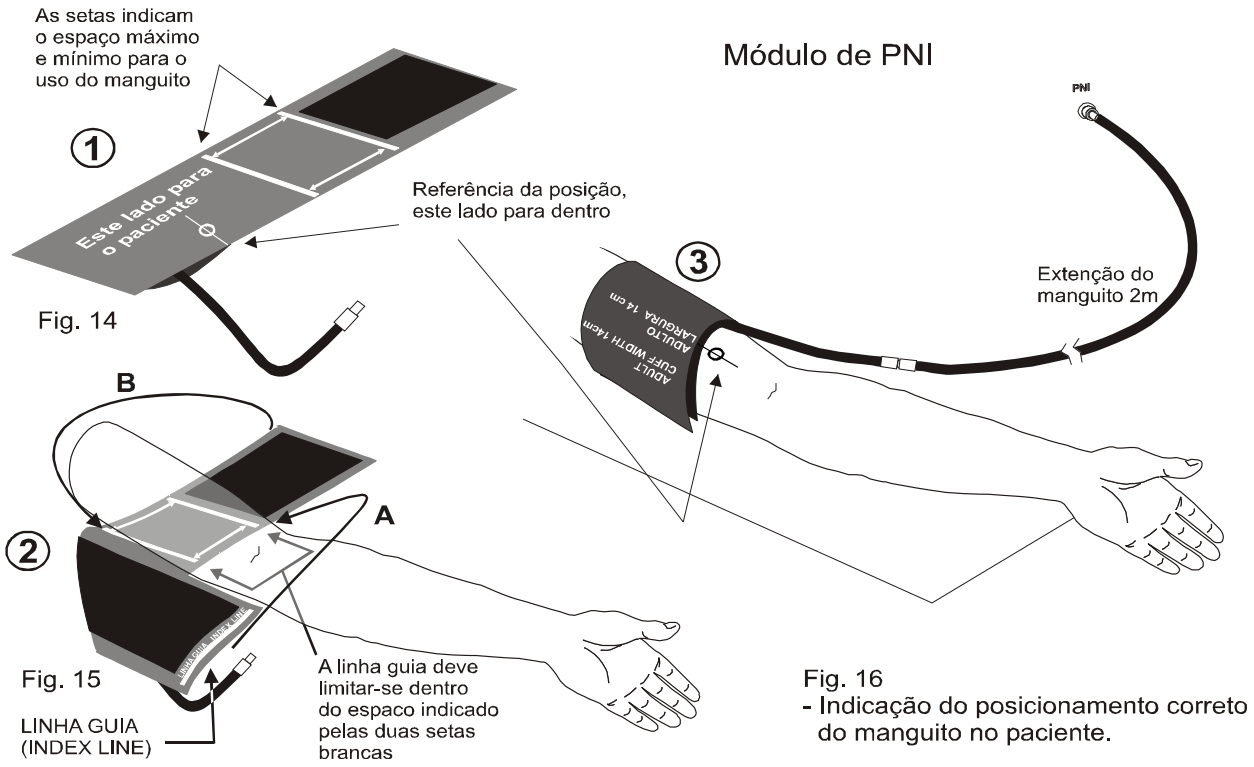


Fig. 14

Fig. 15

Fig. 16
- Indicação do posicionamento correto do manguito no paciente.

3.4 – Adequando as Pás do Marcapasso

Conectar o cabo de extensão nas pás (PADs), e em seguida encaixar o conector do outro extremo da extensão ao borne do cardioversor. Introduzir o conector e apertá-lo com uma pressão moderada. Desta forma o marcapasso estará pronto para aplicação.

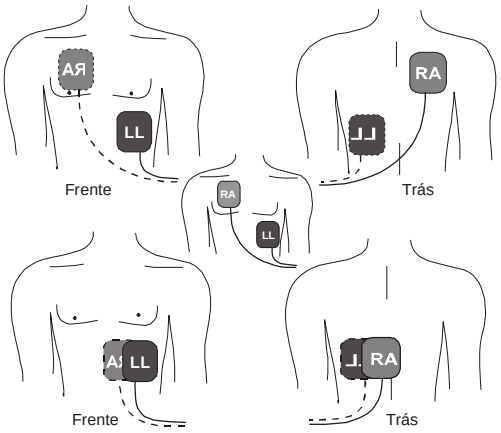


Figura 17 – Variações do posicionamento dos PAD´s do marcapasso no paciente.

Os eletrodos de estimulação devem ser posicionados de modo a não interferir em uma possível desfibrilação. Normalmente, a estimulação não invasiva é feita tanto na configuração Apex/Anterior como na Anterior/Posterior. Não obstante, se recomenda a configuração Anterior/Posterior, para facilitar um possível procedimento de desfibrilação.

3.5 – Instrução de Uso do Marcapasso

Ao ligar o equipamento, o módulo de marcapasso entra em uma seqüência de autoteste que checa o circuito de alta-tensão e os parâmetros dos pulsos de saída (Amplitude, Freqüência e Largura). O gerador de pulsos do Marcapasso do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO pode ser usado na aplicação de estimulação transtorácico não invasiva na freqüência de 30ppm a 200ppm.

⚠ATENÇÃO!

Marcapasso NÃO INVASIVO - No modo VOO, o marcapasso poderá induzir a fibrilação ventricular, se o pulso de estimulação for aplicado regularmente sobre a porção ascendente da onda T do paciente.

A – Descrição Geral do Marcapasso CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO

O marcapasso externo multiprogramável oferece estimulação não invasiva. Pode ser utilizado durante cirurgias cardíacas, como estimulador cardíaco de emergência.

O Marcapasso do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO compõe-se de unidade de controle baseada em um microcontrolador com capacidade de transmissão de dados de maneira inteligente para a CPU central do cardioversor e um circuito próprio de detecção de QRS e um circuito de detecção de impedância, uma fonte de alta tensão e um gerador de pulsos com amplitude, freqüência e largura de pulso suficiente para executar uma estimulação em ambos os modos do Marcapasso por meio do teclado de membrana. Um aviso sonoro sai do equipamento que identifica de forma sonora os pulsos de estimulação.

B – Estimulação Não Invasiva

Como se trata de pulsos para estimulação transtorácico não invasiva, o Marcapasso do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO entrega ao paciente estímulos que variam de 30 a 200 pulsos por minuto, no modo assíncrono. Pode-se programar a freqüência, amplitude e largura dos pulsos com o objetivo de obter uma estimulação confiável com mínima energia entregue, de forma a minimizar os incômodos do paciente.

O estimulador do Marcapasso do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO tem como objetivo auxiliar durante emergências.

Pressionando a tecla de emergência, se liga o modo de estimulação VOO com os seguintes parâmetros de emergência:

- Freqüência = 70 ppm (pulsos por minuto);
- Amplitude = 100 mA (miliamperes);
- Largura do pulso = 20 ms (milisegundos).

C – Aplicações:

O Marcapasso não invasiva do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO é apropriado tanto em ambientes pré-hospitalares como hospitalares.

Em geral, é de extrema importância quando se tem que efetuar estimulação cardíaca com urgência.

Algumas aplicações transtorácicas em que se indica a continuidade são:

- Tratamento de bradicardia sintomática durante uma emergência.
- Durante e depois de cirurgia cardíaca.
- Para facilitar a implantação de um eletrodo estimulador intravenoso.

D – Operação do Estimulador

⚠ATENÇÃO!

O procedimento descrito é recomendado para estimulação de suporte em paciente em bradiassistolia (ausência de ritmo intrínseco). Em caso de suporte a bradicardia, deve-se cuidar para que a freqüência de estimulação seja superior ao ritmo próprio do paciente e que a captação do QRS do paciente seja confiável. Existe o risco de induzir fibrilação ventricular se o pulso de estimulação acontecer durante o período de ascensão da onda T.

A fim de conseguir uma captação confiável do QRS, o operador terá que modificar a amplitude e a largura dos pulsos a níveis menores, com o objetivo de:

- Reduzir a energia entregue ao paciente, prolongando o tempo da bateria do equipamento;
- Buscar valores de parâmetros que causem menos incômodos ao paciente, no caso deste se encontrar consciente.

E – Modos De Funcionamento

O Marcapasso do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO possui dois modos de operação:

1. VOO;
2. VVI.

- Nos modos **VOO** e **VVI** o Marcapasso estará estimulando e transmitindo informações para o operador por intermédio do display.
- No modo **VOO** o marcapasso estimula continuamente o paciente.
- No modo **VVI** só ocorrerá estimulação quando a freqüência natural do paciente estiver abaixo da selecionada pelo operador.

F – Seleção de Modos

Pressionando a tecla **MODO** pode-se selecionar o modo de funcionamento entre “Sincronizado” ou “Assíncrono”.

G – Programação dos Parâmetros

Os parâmetros são configurados dentro do menu do marcapasso. Pressione o botão Navegador para entrar no menu principal, gire o Navegador até o menu do Marcapasso, pressione novamente o Navegador. Navegue até o parâmetro desejado, pressione o botão novamente, gire para alterar e pressione o Navegador para confirmar.

H – Emergência

Independentemente do modo de funcionamento em que se encontre o Marcapasso do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO, ao pressionar-se a tecla de EMERGÊNCIA o marcapasso altera-se para o modo VOO, e assume os seguintes parâmetros: 100mA, 20ms, e 70ppm.

LIGANDO E DESLIGANDO O MARCAPASSO: Para ligar ou desligar o marcapasso deve-se pressionar a seguinte tecla – (ver página 40, item 3.5)

I – Especificações do Marcapasso

Parâmetros programáveis de estimulação:
Freqüência, Amplitude e Largura de pulso;
Corrente: estimulando sem nenhuma carga conectada: 100mA, desligado 3mA;
Alimentação: 12V.

Especificações do sistema de estimulação:
Freqüência de estimulação: 30ppm a 200ppm em degraus de 1ppm;
Amplitude do pulso: 0mA a 200 mA em degraus de 1mA;
Largura do pulso: 0ms a 50ms em degraus de 1ms;
Emergência: VOO 70ppm 100mA 20ms;
Proteção contra desfibrilação: 400 joules.

Localização dos eletrodos de estimulação:
Os eletrodos de estimulação devem ser posicionados de modo a não interferir com uma possível desfibrilação. Normalmente a estimulação não invasiva é feita tanto na configuração Apex/Anterior como na Anterior/Posterior. Não obstante se recomenda a configuração Anterior/Posterior, para facilitar o procedimento de desfibrilação, em caso de necessidade.

Apos a união de ambas as unidades com o cabo de interface e ligar o gerador de pulsos, deve-se pressionar a tecla de EMERGÊNCIA para selecionar a estimulação mais adequada. Nesta configuração, o Eletrodo Anterior front (pólo-negativo) fica localizado sobre a derivação V3 e o Eletrodo Posterior back (pólo-positivo) sobre a escápula esquerda próximo à coluna vertebral.

J – Aplicação dos Eletrodos de Estimulação

Os passos para aplicar os eletrodos de estimulação (pacing pads) são indicados a seguir:

- ✓ Retire ou afrouxe a roupa do paciente.
- ✓ Limpe e seque a área da pele com um pano seco.
- ✓ Verifique a data de vencimento dos eletrodos ("Pads") de estimulação.
- ✓ Anexar os mesmos de forma separada seguindo as instruções do fabricante, que normalmente consistem em retirar a cobertura protetora e colar de forma separada, tendo o cuidado de pressioná-las somente sobre as zonas com adesivo.
- ✓ Se o eletrodo não aderir adequadamente, descarte-o e repita os passos anteriores com um novo par.
- ✓ Encaixe o conector com autoclavamento indicado em um extremo do cabo de eletrodos ao correspondente conector do cabo de extensão do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO.
- ✓ Em caso de dúvida, siga sempre as instruções indicadas pelo fabricante dos eletrodos de estimulação.

3.6 – Adequando as Pás do Cardioversor

No momento do disparo as pás devem estar com gel condutor, firmemente posicionadas (conforme figura) e as teclas de disparo das pás apertadas simultaneamente.

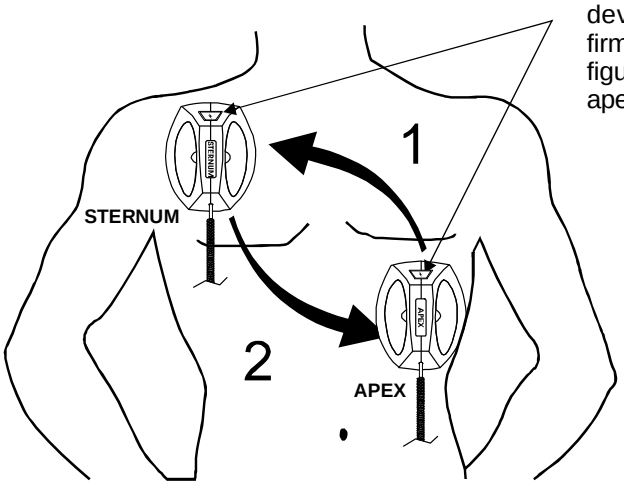


Figura 18 - Posicionamento das pás de choque no momento do disparo.

Conectar as pás externas, observando a posição correta. Após a correta conexão das pás, tanto no equipamento quanto no paciente, deve-se pressionar a tecla LIGA, CARGA e TRATAMENTO para liberar a descarga elétrica ao paciente.

Conectar os eletrodos adesivos(modo DEA), observando a posição correta. Após a correta conexão dos eletrodos, tanto no equipamento quanto no paciente, deve-se pressionar a tecla LIGA, DEA e TRATAMENTO para liberar a descarga elétrica ao paciente.

Observações Importantes:

- ✓ Não dê o choque com as pás curto-circuitadas, pois o dispositivo de disparo pode danificar-se.
- ✓ Sempre transportar o equipamento com as pás protegidas contra quedas.
- ✓ Existe um adaptador para utilização de pás descartáveis no CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO.

3.7 – Inserindo o Papel Térmico na Impressora

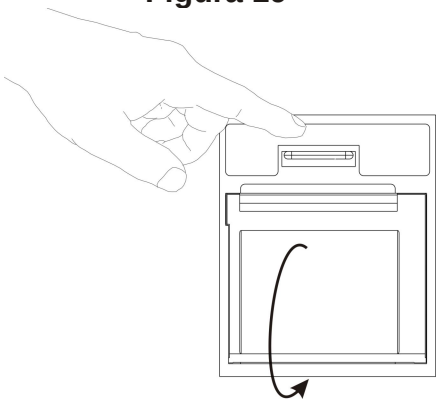
Utilize papel apropriado termo-sensível que é facilmente encontrado em lojas de equipamentos médico-hospitalares e cirúrgicas ou diretamente com a CMOS DRAKE. Desta maneira garante-se uma impressão nítida pelo equipamento.

Deve-se observar que os papéis térmicos possuem grande variação quanto à sensibilidade e abrasividade, portanto, é possível que se tenha diferença nos tons do traçado de um fabricante ou lote diferentes.

Para introduzir o papel na impressora, aperte a alavanca da impressora. Quando a tampa da impressora for liberada, introduza o rolo de papel, de forma que à parte milimetrada, impressa, fique para cima. Coloque os dois lados do rolo (orifícios) até que as presilhas laterais se encaixem dentro deles(dependendo do modelo). Após a colocação do rolo, deixe uma sobra do papel para fora da impressora, e retorne a tampa da mesma para a posição horizontal. Puxe o papel para fora da impressora e enquadre-o de forma centralizada em relação ao orifício de passagem do papel. Aperte a tampa da impressora de maneira que fique travada. Assim, estará pronta para o uso (veja ilustração a seguir).

Instruções Para a Colocação do Papel Térmico na Impressora TR-50 ou SP-48

Figura 19



1 - Pressione a trava da tampa conforme figura 19;

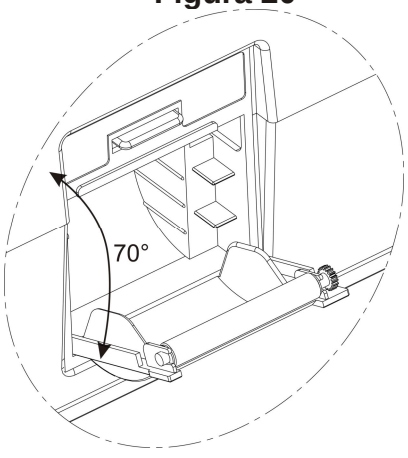
2 - Movimente a tampa até que a mesma se posicione a 70º conforme figura 20;

3 - Introduza o rolo de impressão na presilha e o lado de impressão para cima;

4 - Arraste o papel para fora centralizando-o no sentido da figura 21;

5 - Levante a tampa da impressora no sentido oposto ao da figura 20 sem que a mesma se trave;

Figura 20



6 - Acerte o papel de impressão novamente de maneira que o mesmo se centralize com a impressora conforme figura 22;

7 - Após o posicionamento correto do papel, aperte a tampa da impressora até que a mesma se trave. Após o travamento da tampa, o equipamento estará pronto para o uso. Caso ao papel não se desloque corretamente durante a impressão, repita o procedimento;

Figura 21

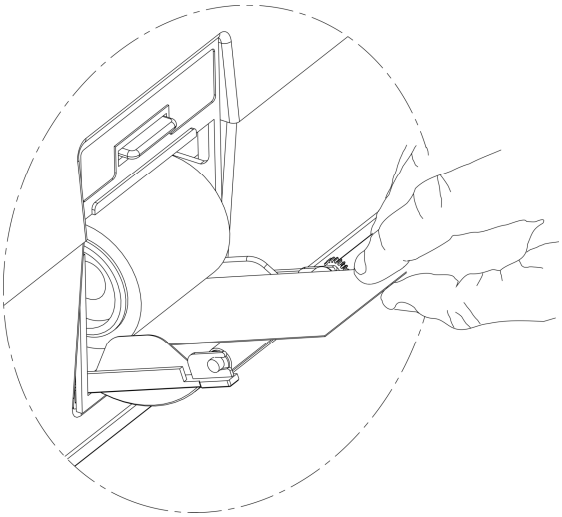
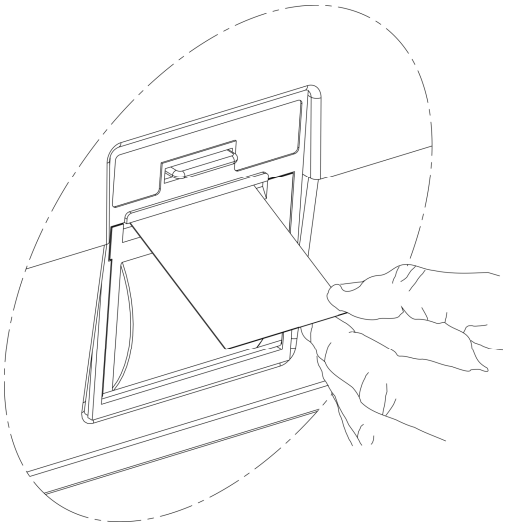


Figura 22



3.8 – Utilização da Capnografia e Sensores

O CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO pode utilizar tanto a linha nasal como entubado para a capnografia. Em caso da utilização da Capnografia em pacientes entubados deverá ser utilizado um dos adaptadores como o mostrado nas figuras 26 e 27 abaixo.

A Capnografia poderá ser danificada devido à reutilização do filtro d'água. Siga as instruções de utilização dos acessórios fornecidos pelo fabricante dos mesmos. O filtro d'água deverá ser trocado a cada paciente e ou de acordo com as instruções de uso do fabricante.

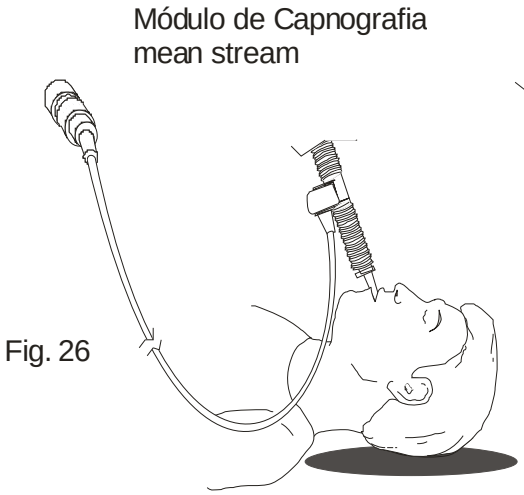


Fig. 26

Sistema mean stream

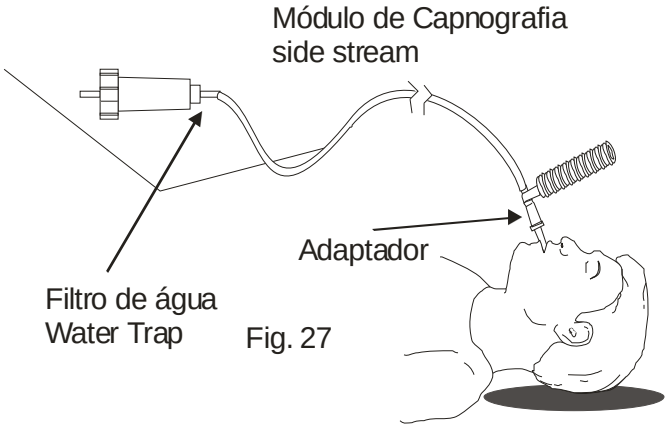


Fig. 27

Sistema side stream

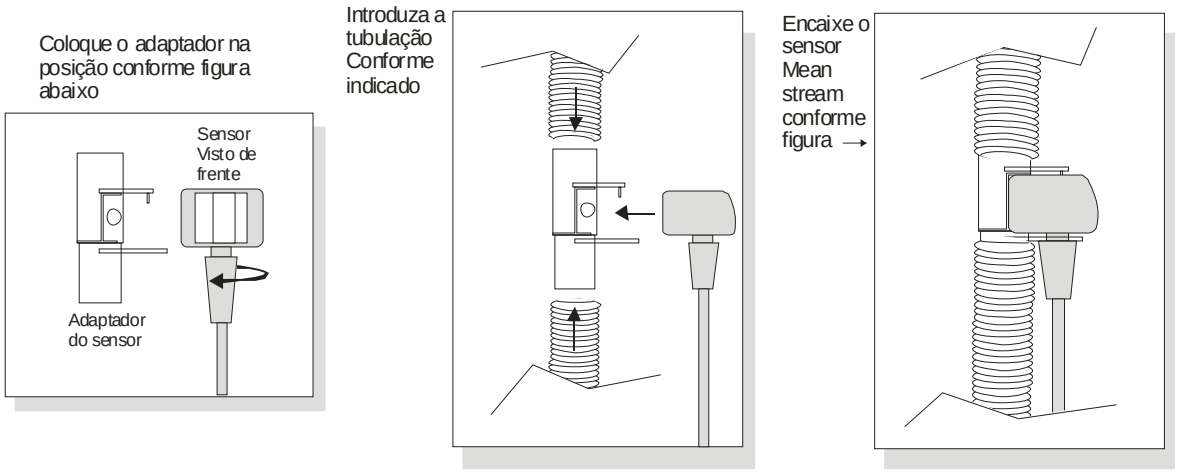


Fig. 28 – Esquema de Montagem do Mean Stream

3.9 – Utilização da PI (Pressão Invasiva)

No caso da utilização de dois canais de pressão montar dois sistemas.

- Material utilizado:
• 01 dome descartável
• 01 seringa
• 02 three-ways
• 01 extensor

Primeiramente acrescente aos domes as duas three-ways (Isto aumenta a segurança e facilita o seu trabalho). Conecte o dome ao transdutor de pressão.

Para fazer a conexão do dome ao transdutor deve estar com o sistema aberto para o ar.

- Todo o sistema abaixo deve ser preenchido com soro fisiológico, se possível com heparina.
- Certifique-se da ausência de bolhas, especialmente no tubo que vai ao paciente.
- Não utilize látex no circuito.
- O transdutor deverá ser montado aproximadamente na altura da linha média do paciente. Caso contrário teremos valores não confiáveis de pressão.

Devem ser inspecionadas as vias do sistema da PI observando a existência de bolhas de ar nestas vias. Caso exista bolha de ar deve ser eliminada deixando fluir soro através da mesma ate que se possa verificar a não existência desta bolha no sistema de PI.

Para a Calibração da PI, temos:

OBSERVAÇÃO:
Antes da calibração verifique a montagem correta do sistema de medida de pressão.

- Selecione o canal de pressão e feche o three-way , de modo que o transdutor fique fechado para o paciente;
- Abra o three-way para o ar e tecle ZERO;
- Após aparecer um "Zero", o equipamento estará apto a medir a pressão, basta agora fechar o three-way;
- Para medir a pressão de VD (Ventrículo Direito) e VE (Ventrículo Esquerdo) é necessário que a pressão a ser medida seja correspondente ao tipo de pressão mostrada no equipamento, pois estas não possuem valor médio de pressão;
- A tolerância para calibração está compreendida no intervalo de + ou - 100mmHg.

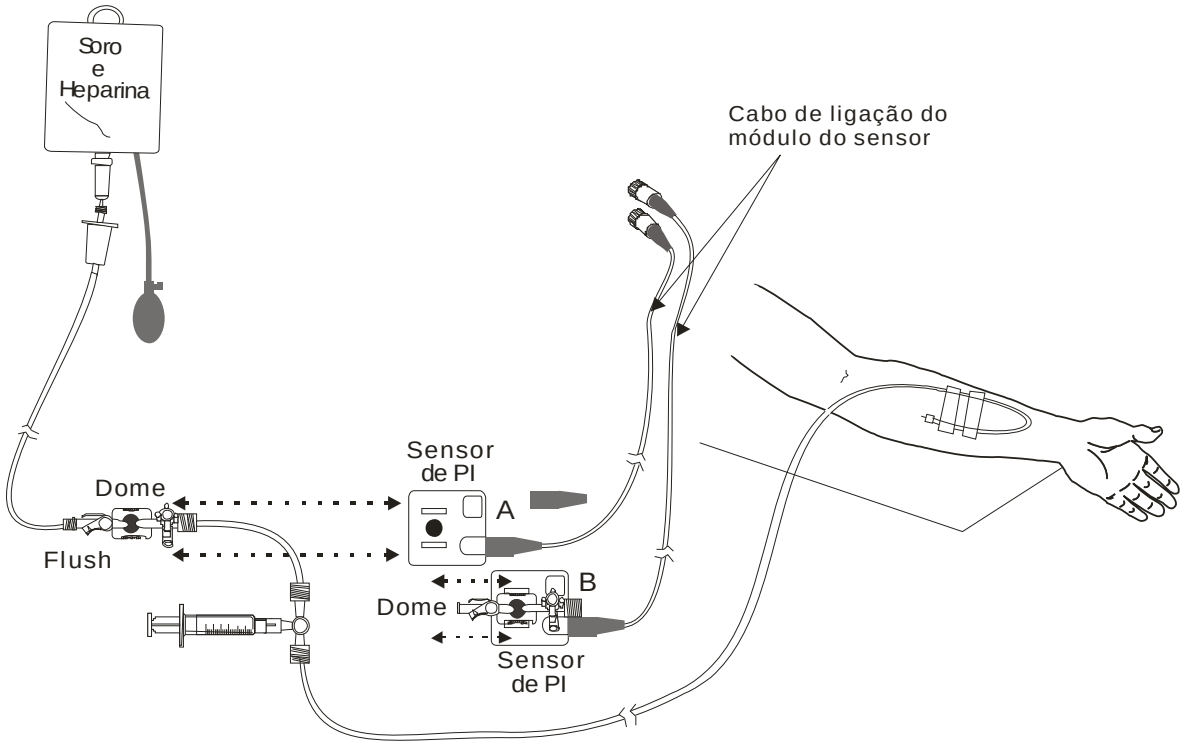


Fig. 29 – Esquema de Montagem da PI

IMPORTANTE:
Todo o sistema da PI deve ser preenchido com soro fisiológico, se possível com heparina. Certifique-se da ausência de bolhas, especialmente no tubo que vai ao paciente. Não utilize látex no circuito. De modo a se obter medidas confiáveis de pressão, o transdutor deverá ser montado aproximadamente na altura da linha média do paciente.

3.10 – Bateria Interna

O CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO possui uma bateria interna recarregável em diversas opções, que permite o seu funcionamento sem a conexão do cabo de força. O carregamento da bateria se dá automaticamente ao se conectar o equipamento à rede elétrica (127 e 220 V), independente do equipamento estar ligado no painel frontal. O usuário deve proceder à verificação ou substituição da bateria interna junto a CMOS DRAKE quando observar degradação no tempo útil de carga da mesma.

IMPORTANTE:
A bateria do cardioversor deve ser retornada ao fabricante após a substituição por motivo de defeito ou fim da vida útil da mesma.

⚠**ATENÇÃO! O CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO pode permanecer ligado à rede elétrica 24 horas por dia para manter a bateria completamente carregada, o equipamento também é capaz de operar normalmente quando conectado à REDE DE ALIMENTAÇÃO.**

Fundamentos

Conceito de Desfibrilação:

A ***Desfibrilação*** é o procedimento de emergência que consiste na aplicação de um choque *não sincronizado* de corrente elétrica no tórax do paciente (desfibrilação externa) ou diretamente sobre o músculo cardíaco (desfibrilação interna) com o objetivo de reverter a Fibrilação Ventricular ou a Taquicardia Ventricular sem pulso. Deve ser diferenciada da ***Cardioversão***, que consiste em um procedimento eletivo ou de emergência que necessita de *sincronização* e é classicamente indicada nos casos das taquicardias instáveis ou a critério médico.

Importância da Desfibrilação:

A Desfibrilação Precoce é um dos elos da Cadeia de Sobrevivência. Ela permite uma despolarização completa do miocárdio, possibilitando assim, que os centros reguladores do ritmo cardíaco reassumam o controle da atividade elétrica cardíaca. A desfibrilação é o único tratamento eficaz contra a Fibrilação Ventricular (FV) – a mais grave arritmia – que se caracteriza pela presença de ondas irregulares, em amplitude e em freqüência, definindo um ritmo cardíaco caótico.

Nos casos de FV é necessário realizar a desfibrilação precocemente, pois a chance de um tratamento ser bem sucedido para esses casos diminui rapidamente com o passar do tempo – cerca de 7 (sete) a 10 (dez) por cento a cada minuto.

A Cardioversão:

A Cardioversão é uma outra modalidade de terapia elétrica com o objetivo de tratar certas arritmias cardíacas. Diferente da desfibrilação, *a Cardioversão é realizada aplicando-se uma descarga elétrica Sincronizada com a despolarização ventricular*. A sincronização é obtida pela detecção do complexo QRS.

Ao se optar pelo choque sincronizado (SINC) toda vez que o complexo QRS for detectado pelo Cardioversor, ele se incumbirá de fornecer um sinal sonoro e visual.

Vale lembrar que, existe um mecanismo para inibir a saída da energia em certas situações, os sinais do QRS captados pelo ECG são de difícil detecção, por exemplo, quando houver uma onda R larga e curta. Quando o cardioversor é carregado no modo sincronizado a sua descarga só ocorrerá se houver presença de onda R a impedância do paciente estiver dentro da faixa de 25Ω a 500Ω e os botões das pás estiverem simultaneamente acionados.

É necessário que se tenha cuidado para não aplicar a carga no modo assíncrono durante o período vulnerável, pois neste caso pode-se induzir a uma fibrilação ventricular (FV).

Recomendações sobre os Níveis de Energia necessários para o tratamento das arritmias (segundo o *Guideline 2005* da *AHA para Tecnologia Bifásica Truncada):*

Cardioversão/ Desfibrilação Externa Transtorácica (Indireta) em adultos:

- Fibrilação Atrial - 100J a 120J;
- "Flutter" atrial - 50J;
- Taquicardia paroxística supraventricular - 100J;
- Taquicardia ventricular monomórfica - 100J

Desfibrilação Externa Transtorácica (Indireta) em adultos:

- Primeira Desfibrilação: 150 J;
- Segunda Desfibrilação: 150 a 200 J;
- Terceira e subseqüentes Desfibrilações: 200 J.

Desfibrilação Externa Transtorácica (Indireta) em crianças:

- Primeira Desfibrilação: 2 J/Kg;
- Desfibrilações subseqüentes: 2 a 4 J/Kg;

Desfibrilação Interna (Direta) em crianças:

- Primeira desfibrilação: usar o nível de energia mais baixo possível, com a unidade em torno de 2J;
- Desfibrilações subseqüentes: 3 a 10 J;

Classificação do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO

Classificação Geral:

- ✓ Equipamento Classe I tipo CF e BF;
- ✓ Equipamento energizado internamente**;**
- ✓ Equipamento não deve ser utilizado na proximidade de agentes inflamáveis, como óxido nitroso;
- ✓ Equipamento com o modo de operação Intermitente;
- ✓ Equipamento destinado a UTILIZAÇÃO NÃO FREQUENTE.
- ✓

    - ❖ O grau de proteção tipo **CF ou BF** está de acordo com o módulo presente no equipamento e vem indicado junto ao conector deste módulo.

Definição dos Termos:

Operação Intermitente: Operação durante uma série de ciclos idênticos especificados, cada um compreendendo um tempo de operação sob carga normal, sem exceder os limites especificados de elevação de temperatura, seguido de um tempo de repouso com o equipamento funcionando sem carga ou desligado.

Tipo BF: Equipamento que proporciona um grau de proteção especial contra choque elétrico, particularmente no que se refere às correntes de fuga admissíveis e confiabilidade da conexão de aterramento para proteção.

Tipo CF: Equipamento que proporciona um grau de proteção superior ao da parte aplicada do tipo BF, contra choque elétrico particularmente no que se refere às correntes de fuga admissíveis.

Equipamento energizado internamente: Capaz de operar recebendo energia de uma fonte de alimentação elétrica interna.

IPX4: Equipamento fechado com proteção contra respingos e projeção d´água

Detector de Ritmos Cardíacos – Modo DEA (Opcional)

O CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO é preparado para reconhecer e indicar desfibrilação aos ritmos cardíacos de taquicardia ventricular (TV) de diversas freqüências e largura de QRS, e ritmos de fibrilação ventricular (FV) de diversas amplitudes, que são coletados através de sistemas de eletrodos, AUTOMATICAMENTE, restando ao operador conectar as pás no peito do paciente.

O sistema de detecção de ritmo do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO analisa o ECG do paciente e informa caso o mesmo tenha detectado um ritmo que possa ser submetido a choque e viceversa. O sistema permite que uma pessoa não treinada na análise de ritmos de ECG utilize medidas de desfibrilação para vítimas de fibrilação ventricular e taquicardia ventricular sem pulsação.

O sistema de detecção de ritmo do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO:

- Detecta o contato do eletrodo
- Analisa automaticamente o ECG
- Orienta o operador durante a terapia de desfibrilação por choque
- Dispõe de comando de voz e texto para instruir o socorrista durante a seqüência de ressuscitação

A Impedância transtorácica do paciente será medida através dos eletrodos de desfibrilação. Caso a Impedância da linha base seja maior do que o valor limitante máximo, o CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO determinará se os eletrodos não possuem contato adequado com o paciente ou não tenham sido conectados apropriadamente ao CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO. Em conseqüência, a análise do ECG e a liberação dos choques de desfibrilação serão interrompidos. A mensagem voz e de texto no display instruirá o usuário para *coloque o eletrodos no tórax do paciente* caso o contato dos eletrodos não seja suficiente.

Opcionalmente no MODO DEA, para uso pediátrico, a carga é limitada em ¼ da energia para adulto de forma automática. Ao se inserir a PÁ PEDIÁTRICA, automaticamente o sistema limita a energia na proporção da seqüência do 1º, 2º e demais choques respectivamente.

Métodos de Gravação (para Modo DEA)

As arritmias passíveis de desfibrilação TV e FV são pré-programadas no equipamento, eliminando a necessidade de configuração pelo operador, resultando em ganho significativo no tempo de tratamento.

Fonte de Ritmo (para Modo DEA)

Através do equipamento Defibrillator Analyzer, modelo QA-40M, da empresa METRON são simulados os ritmos cardíacos passiveis de desfibrilação, como TV e FV, os ritmos naturais, em diversas amplitudes e freqüências.

Critério de Seleção de Ritmo (para Modo DEA)

Os ritmos selecionados são aqueles notoriamente conhecidos como indicação clássica para a desfibrilação, sendo estes: Fibrilação Ventricular e Taquicardia Ventricular.

Métodos de Anotação

O CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO vem equipado com um display de cristal liquido eletroluminescente, onde os procedimentos de atendimento de urgência e os traçados de ECG são plotados, permitindo o registro gráfico dos ritmos cardíacos.

Resultados do desempenho do detector:

Ritmo	Classificação
Taquicardia Ventricular	A/(A+B)
Fibrilação ventricular	A/(A+B)

Verdadeiro Positivo (A): Classificação correta de ritmo passível de ser desfibrilado.

Verdadeiro Negativo (B): Ritmo organizado ou em perfusão ou assistolia que foi incorretamente classificado como um ritmo passível de ser desfibrilado.

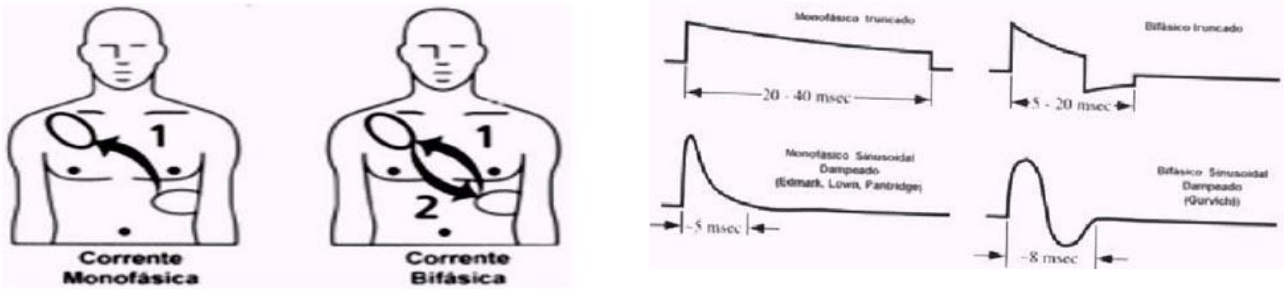
Falso positivo (C): É uma TV ou FV associada com uma parada cardíaca que foi incorretamente classificada como não passível de ser desfibrilado.

Falso negativo (D): Classificação correta de todos os ritmos nos quais um choque não é indicado.

Tecnologia Aplicada

Comparativo entre Monofásico X Bifásico

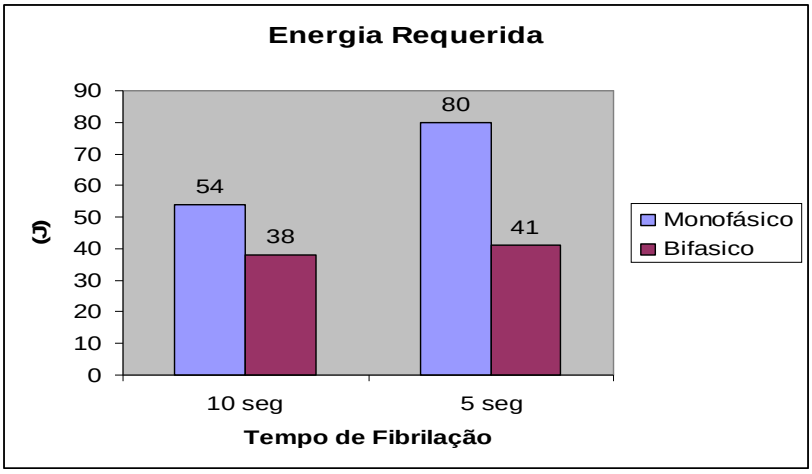
As ondas de pulso de desfibrilação são classificadas em monofásicas e bifásicas. No tipo monofásico, a polaridade é constante; no tipo bifásico, a corrente é conduzida em uma direção, sendo a polaridade revertida para a direção oposta após pequena pausa, as ondas são também classificadas de acordo com a forma, podendo ser truncadas ou sinusoidais dampeadas, conforme figura abaixo:



Tipos de onda de pulso: monofásicas e bifásicas

A Tecnologia Bifásica é mais segura e efetiva para eliminar FV quando comparados com a Tecnologia Monofásica, conforme quadro comparativo abaixo.

Tecnologia Bifásica	***Tecnologia Monofásica***
Maior Taxa de sobrevivência na reversão de arritmia (sucesso96% no primeiro choque)	**Menor** taxa de sobrevivência na reversão de arritmia (sucesso59% no primeiro choque)
Menor quantidade de energia requerida (150 a 200J)	**Maior** quantidade de energia requerida (360J)
Menos tempo requerido para retorno cardíaco normal	**Mais** tempo requerido para retorno cardíaco normal
Menor ocorrência de efeitos colaterais (menor lesão por queimaduras)	**Maior** ocorrência de efeitos colaterais (maior lesão por queimaduras)
Mais eficácia quando utilizada em casos de Fibrilação Ventricular Prolongada	**Pouco** efeito nos casos de Fibrilação Ventricular Prolongada



Forma de Onda Bifásica Exponencial Truncada:

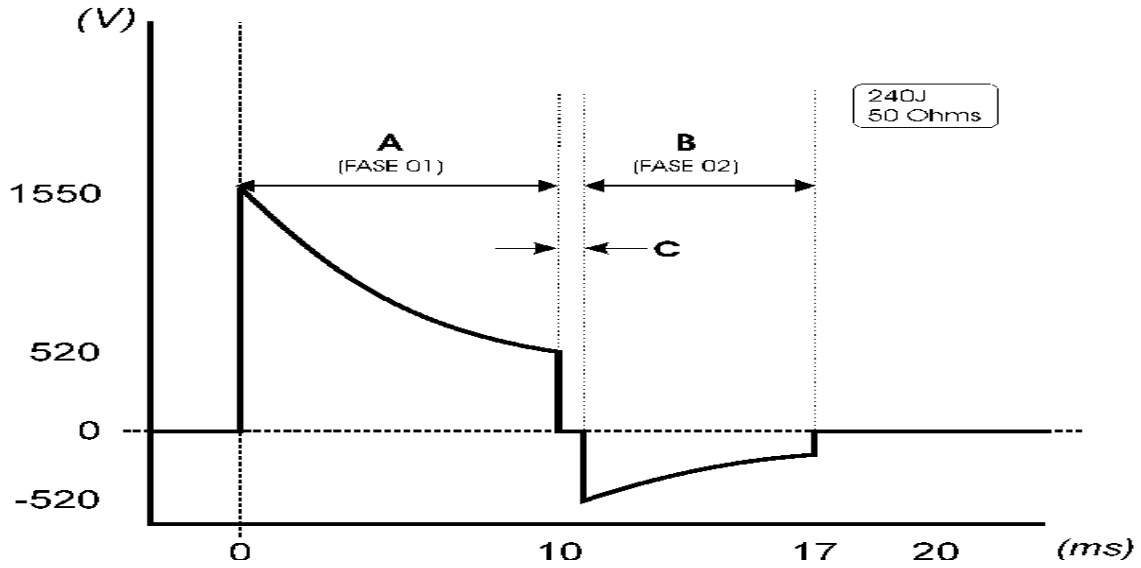


Figura 26: Forma de onda Bifásica Truncada

Variações de acordo com a Impedância Torácica do Paciente

Tabela 1

IMPEDÂNCIA	A (FASE 01)	B (FASE 02)
= 25 Ohms	5 ms	3.3 ms
= 30 Ohms	6 ms	4 ms
= 40 Ohms	8 ms	5.3 ms
= 50 Ohms	10 ms	6.7 ms
≥ 60 Ohms	12 ms	8 ms

*A fase **B** corresponde a 2/3 da fase **A***

Largura máxima (A+B): 20 ms
Dead-time (C): 0,5 ms

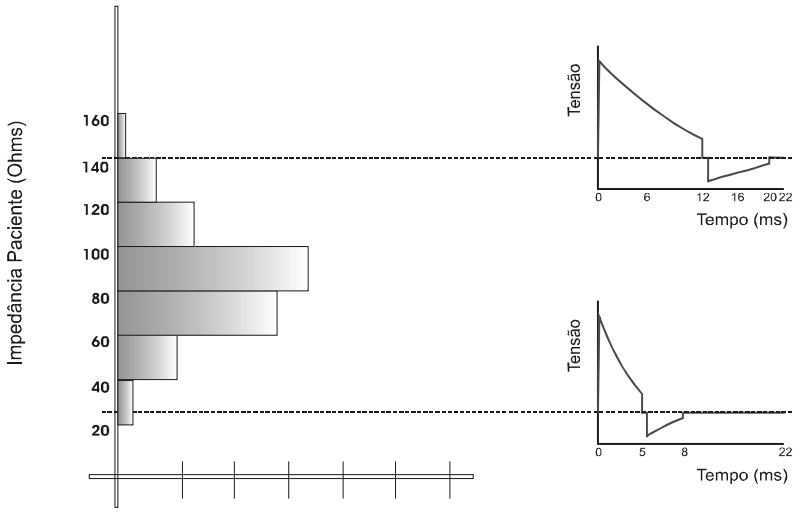


Figura 27: Variação do formato de onda de acordo com a Impedância do paciente

Variação da energia entregue e da duração das fases da desfibrilação realizada com Onda Bifásica Truncada

Tabela 2

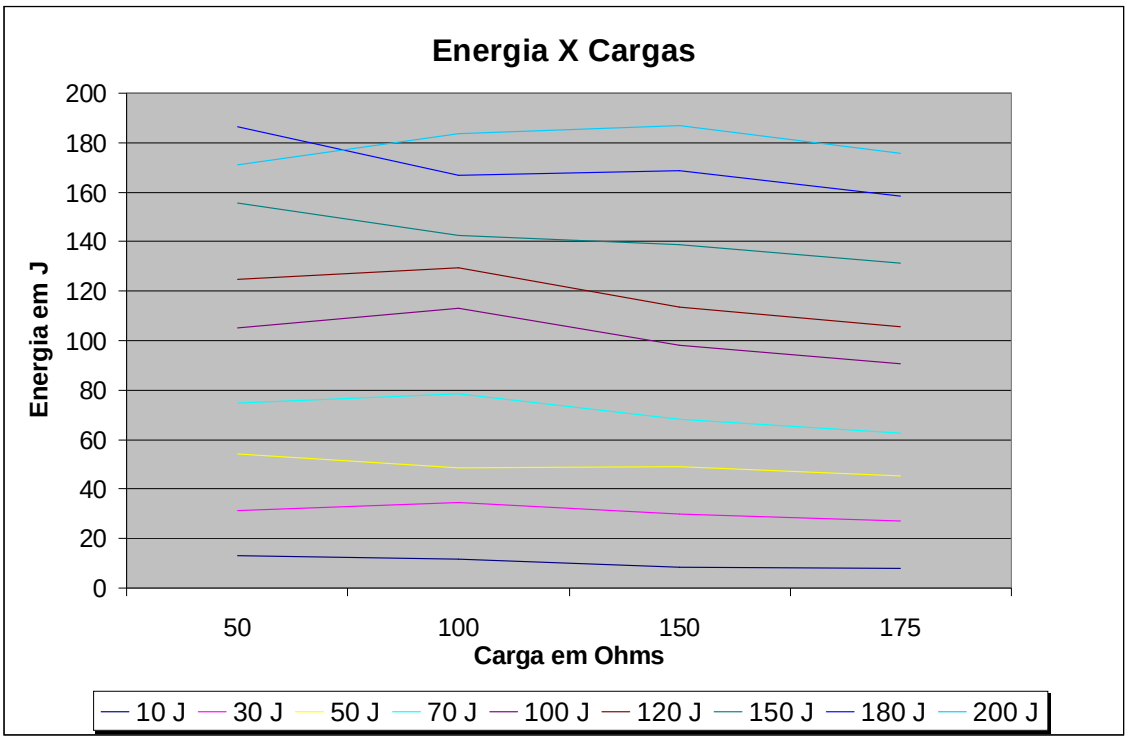
Carga Capacitor 1237 Volts (150 Joules)					
Impedância Ω	**Fase 1 – A ms**	**Fase 2 – B ms**	**A + B ms**	**%A – %B**	**Energia entregue em Joules**
25	5,0	3,3	8,3	60% – 40%	149,9
50	10,0	6,7	16,7	60% – 40%	147,4
75	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	140,1
100	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	130,5
125	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	120,7
150	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	111,5
175	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	103,2

Carga Capacitor 1428 Volts (200 Joules)					
Impedância Ω	**Fase 1 – A ms**	**Fase 2 – B ms**	**A + B ms**	**%A – %B**	**Energia entregue em Joules**
25	5,0	3,3	8,3	60% – 40%	199,94
50	10,0	6,7	16,7	60% – 40%	196,62
75	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	186,84
100	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	174,02
125	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	160,92
150	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	148,70
175	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	137,69

Carga Capacitor 1428 Volts (240 Joules)					
Impedância Ω	**Fase 1 – A ms**	**Fase 2 – B ms**	**A + B ms**	**%A – %B**	**Energia entregue em Joules**
25	5,0	3,3	8,3	60% – 40%	239,96
50	10,0	6,7	16,7	60% – 40%	236,00
75	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	224,30
100	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	208,95
125	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	193,40
150	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	178,73
175	12,0	8,0	20,0	60% – 40%	165,37

Energia Entregue X Carga

Tabela 3



OBS: Todos os dados estarão sujeitos a uma tolerância de ± 15%

Manutenção

Manutenção Corretiva e Preventiva

Precauções e Cuidados Especiais

- Não apoiar qualquer tipo de material sobre o equipamento;
- Não reutilizar os materiais descartáveis, após o uso os mesmos devem ser descartados em locais apropriados conforme procedimentos especiais para lixos hospitalares;
- Recomendamos manter alguns materiais auxiliares como tesouras cirúrgicas, lâmina de barbear descartável para retirada de pelo no tórax e luvas descartáveis, caso seja necessário.

Inspeções Preventivas e Limpeza

Para maior durabilidade do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO e seus acessórios recomendamos que as Inspeções Preventivas e Limpeza, sejam feitas periodicamente seguindo o quadro abaixo.

Verificação Aplicada	Periodicidade
Inspeções Preventivas	Semestral
Limpeza	Semanal

Para cada processo, certifique-se que o equipamento esteja desligado e seus eletrodos desconectados, evitando assim o risco de choques.
Este processo deve ser feito seguindo os critérios abaixo:

Inspeções Preventivas

Recomendamos que semestralmente seja feito uma inspeção no CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO e seus acessórios independente se o equipamento foi utilizado ou não, seguindo as instruções abaixo:

- Verificar a validade/vencimento das (pás de choque descartáveis) e estado funcionais dos acessórios.Caso alguns destes acessórios estejam próximos do vencimento ou já estejam vencidos ou em mal estados, solicitamos que seja adquirido um novo material somente pelo fabricante CMOS DRAKE DO NORDESTE LTDA ou em algum representante;
- Verificar a conservação do equipamento e seus acessórios, caso haja alguma irregularidade no equipamento o mesmo deve ser enviado ao fabricante para manutenção, e no caso dos acessórios deve-se adquirir um novo material somente pelo fabricante;
- Efetue o teste de disparo nos bornes do equipamento, seguindo as instruções já descritas no manual, caso haja alguma irregularidade, enviar o mesmo ao fabricante ou em alguma assistência técnica autorizada.

Limpeza

Recomendamos que trimestralmente seja feito uma limpeza no CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO e acessórios, seguindo as instruções abaixo:

- Utilize um pano levemente umidecido com uma solução de álcool 70%, e efetue a limpeza do equipamento e seus acessórios;
- Não derrame nenhum tipo de líquido sobre o equipamento e/ou acessórios;
- Não mergulhe o equipamento e acessórios em qualquer tipo de líquido para efetuar a limpeza;
- Para efetuar estas limpezas, as etiquetas contidas no equipamento não devem ser retiradas.

Manutenções Preventivas

A manutenção corretiva e/ou preventiva do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO deve ser feita exclusivamente pela CMOS DRAKE DO NORDESTE LTDA ou com algum representante, onde fica a critério do cliente a periodicidade para efetuar essa manutenção de acordo com o quadro abaixo:

Freqüência de Manutenções	Indicação
Trimestrais	Aconselhável
Semestrais	Recomendáveis
Anuais	Mandatórias

Não é necessário efetuar a calibração periódica CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO, pois o mesmo é calibrado em fábrica conforme especificações técnicas, não necessitando de novas calibrações.

Informações Adicionais

O CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO possui em sua lógica programável vários sistemas de segurança para detecção de falhas, seguindo procedimentos próprios de hardware e software. A fim de assegurar a qualidade e a confiabilidade do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO, a Cmos Drake do Nordeste Ltda, relaciona os procedimentos para garantir a segurança informando o PERIGO e o RISCO conforme norma NBR IEC 60601-1-4:2003 – Prescrições Gerais para segurança – Norma Colateral: Sistemas Eletromédicos programáveis, reduzindo a probabilidade de erros sistemáticos presentes.

Para maiores esclarecimentos, dúvidas e solicitação de assistência técnica entrem em contato com a CMOS DRAKE:

CMOS DRAKE do Nordeste LTDA.
www.cmosdrake.com.br

Solução de Problemas

O Usuário deve estar sempre verificando as condições de seu equipamento. Esta seção tem como objetivo solucionar problemas de funcionalidade do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO. As soluções aqui sugeridas envolvem procedimentos comuns e que são passiveis do próprio usuário solucionar. Estes procedimentos não envolvem em momento algum a abertura do gabinete principal, dos módulos ou dos acessórios permanentes. Se os procedimentos aqui descritos não solucionarem os problemas, o usuário deverá recolher o equipamento e acionar a assistência técnica da Cmos Drake do Nordeste.

Entre os itens que devem ser observados encontram-se:

- As condições do gabinete (se está íntegro ou apresenta rachaduras, sujeiras);
- As condições da bateria (se está carregada ou não);
- Apresenta todos os acessórios necessários para seu uso? (eletrodos para adulto e/ou pediátrico, cabos paciente, sensor de oximetria, entre outros);
- Esses acessórios encontram-se em bom estado?

PROBLEMA	AÇÃO RECOMENDADA
O CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO não liga.	Verifique o cabo de alimentação tripolar, certificando-se que o mesmo esteja bem conectado ao equipamento e à tomada elétrica.
O Cabo de alimentação encontra-se em perfeitas condições, mas o equipamento continua não ligando.	Verifique os fusíveis de segurança (localizados na parte traseira): Após desconectar o equipamento da rede elétrica, abra os porta-fusíveis e retire o fusível que está alojado no seu interior. Procure observar se o fio interno encontra-se rompido. Caso positivo, substitua o componente por outro do mesmo modelo. Se não conseguir observar este fio, coloque um outro fusível em bom estado para eliminar essa possibilidade. (Modelo para reposição do fusível: F 3A 20AG)→ ver **anexo A**
Instabilidade das Curvas de Parâmetros	As principais causas de instabilidade do traçado são: má conexão dos sensores e eletrodos no paciente e a falta de aterramento. Portanto, se isso ocorrer, verifique se as conexões dos sensores nos pacientes estão perfeitas, e se o equipamento encontra-se devidamente aterrado. Verifique também a existência de vazamento no manguito de PNI e o estado dos cabos e conectores dos demais sensores.
Instabilidade e Ruídos do Traçado de ECG**	A grande maioria dos casos de instabilidade do sinal e excesso de ruído no traçado de ECG é causada pelos seguintes fatores: ➢ Uso de eletrodos inadequados ou danificados; ➢ Fixação inadequada dos eletrodos ao paciente; ➢ Aterramento insuficiente do equipamento; ➢ Ausência de Gel condutor.

****OBSERVAÇÃO:** ver maiores informações **Anexo B**.

ATENÇÃO: ***Caso as ações recomendadas não sejam suficientes para corrigir o problema, entre em contato com a Assistência Técnica Autorizada pela Cmos Drake.***

IMPORTANTE:

Sempre que for retirar ou colocar o fusível, faça-o com o equipamento desligado.

Códigos de Erro do Módulo de PNI

Quando o equipamento detectar algum erro relacionado com o módulo de PNI ele exibirá uma mensagem no display que deverão ser observadas. Poderá ser uma das seguintes:

MENSAGEM EXIBIDA NO DISPLAY	DESCRIÇÃO DO ERRO	AÇÃO RECOMENDADA
Press. Insuficiente	Módulo encheu por mais de 30 segundos.	Não repita a medida, verifique o manguito e o tubo de conexão.
	Pressão não é alta o suficiente para produzir resultado.	Verifique a colocação do manguito.
<10mmHg ou >250mmHg	Pressão do punho é menor que 10mmHg (modo Adulto).	Verifique a colocação do manguito.
05mmHg ou >150mmHg	Pressão do punho é menor que 5mmHg (modo Neonatal).	Verifique a colocação do manguito.
Excesso movimento	Excesso de movimento.	Procure acalmar o paciente.
Medida Irregular	Medida Irregular	Checar Forma de Onda
Pulso sem Ritmo	Não conseguiu realizar medida de Pulso.	Verifique a colocação do manguito.
Medida excedeu 90s	Mediu por um tempo maior que 90 segundos (60 segundos para Neonatal). Mediu por um tempo maior que 90 segundos (60 segundos para neonatal).	Apenas se o paciente for adulto, repetir a medição; não medir novamente no caso Neonatal
+100 pulsos neutros	Foram observados mais de 100 pulsos sem nenhum resultado.	Verifique a configuração do equipamento.
Pressão alta	Pressão alta.	Mantenha o paciente em observação.
Pulso fraco	Pulso fraco	Verifique a colocação do manguito e Repita a medição.
Manguito errado	Manguito incorreto.	Revise a conexão do manguito.

Mensagens da Capnografia

MENSAGEM EXIBIDA NO DISPLAY	DESCRIÇÃO DA MENSAGEM	AÇÃO RECOMENDADA
Inicializando...	Tempo gasto pelo módulo de capnografia para começar a fazer a medição	Nenhuma.
Calibrando...	Enquanto o sensor estiver calibrando	Aguardar aproximadamente 1 min. para o término da calibração.
Verifique o Fluxo Entrada da Linha !, ou Verifique o Fluxo Saída da Linha ! (Oclusão) Acione Opção Reset	Estas últimas mensagens aparecem quando alguma sujeira existente ou dobra na mangueira que impede a passagem do ar	Verifique as condições da mangueira e se necessário substitua o filtro. Por último reset a capnografia

Precauções e Cuidados Especiais

Limpeza e Desinfecção do Equipamento e Acessórios

- Não colocar soros, agulhas e objetos em geral sobre o equipamento.
- A limpeza e a desinfecção do gabinete devem ser feitas com um tecido levemente umedecido em água desmineralizada e sabão líquido neutro e um outro tecido levemente macio e umedecido em água desmineralizada com 2% de hipoclorito. Não usar agentes de limpeza com abrasivos, solventes orgânicos, cloro, álcool ou solventes de hidrocarboneto. Para prevenir arranhões na tela de exibição do painel (display), passar cuidadosamente uma flanela seca ou em caso de sujeira, tecido levemente umedecido em água, e remover o pó ou partículas de sujeira.
- As etiquetas presentes no equipamento são importantes, e por isso não devem ser removidas.
- A limpeza e desinfecção dos cabos permanentes devem ser feitos a cada utilização do equipamento. Esta limpeza se faz com um tecido levemente umedecido em água desmineralizada e sabão líquido neutro e um outro tecido levemente macio e umedecido em água desmineralizada. Depois de secos, desinfetá-los utilizando uma gaze umedecida em álcool etílico a 70%.
- Para os *eletrodos e acessórios descartáveis*, após o uso, os mesmos devem ser *desprezados em locais apropriados* conforme os procedimentos especiais para lixos hospitalares.
- Para limpeza do sensor de capnografia, após o uso, utilize um tecido umedecido em água desmineralizada com pequena quantidade de sabão líqüido neutro e para desinfecção, utilize uma gaze umedecida em álcool isopropílico.
- A tubulação, o filtro de água (water-trap do Side-etream), adaptador do sensor Mean-stream e micelâneas são dados como descartáveis, não devem ser reutilizados e devem ser descartados em lixos hospitalares conforme procedimento de cada hospital.
- Para a limpeza do manguito e mangueira de PNI, utilize uma solução suave de água e sabão e não imergir em produtos químicos, detergente ou água. Entrada acidental de líquido na tubulação ou bexiga pode danificar o modulo e o equipamento.

Armazenamento e Transporte

- ***Assim que adquirir o equipamento, certifique-se de que o mesmo não tenha qualquer sinal de dano. Guarde todos os materiais da embalagem, pois eles podem ser úteis no caso de transporte no futuro.***

    - Faixa de temperatura ambiente de -40º a 70° C
    - Faixa de umidade relativa de 10% a 100%
    - Faixa de pressão atmosférica de 500 hPa a 1060 hPa (525mmHg a 795mmHg)

Observação: A CMOS DRAKE DO NORDESTE LTDA, não garante e não se responsabiliza por qualquer dano que ocorra ao equipamento que for transportado ou armazenado em outra embalagem – deve ser única e exclusivamente transportado em sua caixa original.

Manuseio de Cabos e Acessórios

- Antes de colocar o equipamento em contato com o paciente, o operador deve verificar se o mesmo está em condições de funcionamento. Observe a data de validade e a integridade da embalagem dos eletrodos transtorácicos regularmente.
- Use somente os acessórios, artigos de consumo e outros listados neste manual. A CMOS DRAKE não garante o bom funcionamento do equipamento com a utilização de acessórios desconhecidos, além de não se responsabilizar por falhas no funcionamento do equipamento ou possíveis danos causados pelos mesmos.
- O modulo de Capnografia poderá ser danificado devido a reutilização do filtro d'água. Siga as instruções de utilização dos acessórios fornecidos pelo fabricante dos mesmos. O filtro d'água deverá ser trocado a cada paciente e ou de acordo com as instruções de uso do fabricante

ATENÇÃO!

- De maneira geral, as partes do EQUIPAMENTO e ACESSÓRIOS do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO, destinados a entrar em contato com tecidos biológicos, células ou fluidos corpóreos são testados e analisados de acordo com as diretrizes e princípios da ISO 10993-1, que trata exclusivamente de teste de biocompatibilidade das partes aplicadas.
- A CMOS DRAKE garante que todos os materiais permanentes e descartáveis em contato com o paciente não causam nenhum tipo de dano ou efeito fisiológico prejudicial, desde que: sejam respeitados os procedimentos descritos neste manual; que estejam instalados em local médico apropriado; que seja utilizado com os acessórios corretos; seja operado por pessoal capacitado e que se sigam todas as precauções descritas neste Manual do Usuário.
- Os eletrodos descartáveis são de ***Uso Único***, portanto não devem ser re-esterilizados.
- Não utilizar os eletrodos descartáveis se a embalagem do mesmo estiver danificada.
- Risco de queimadura na pele do paciente ao aplicar a desfibrilação.
- Consultar as instruções de Modo de Operação e as demais informações deste manual.

Alimentação e Aterramento

Ao se conectar algum equipamento médico à rede elétrica, deve ser observado a possibilidade de fuga de corrente de algum ponto de sua estrutura para o paciente. Quando isso ocorre, uma corrente pode circular entre o equipamento e o corpo do paciente eventualmente conectado ao mesmo. O organismo humano identifica uma corrente de 1 mA (em média) como sendo o limiar de sensibilidade. Correntes com valores superiores tendem a provocar contrações musculares ou mesmo queimaduras e fibrilação ventricular. Correntes com valores inferiores a 1 mA se tornam imperceptíveis sob o ponto de vista de choque, mas podem se tornar letais – gerando uma parada cardíaca ou fibrilação ventricular – desde que pelo coração circule uma corrente da ordem de 20 microamperes.

É de extrema importância não deixar que partes condutivas de eletrodos, transdutores, conectores e o próprio paciente entrem em contato com outras partes condutivas do equipamento, inclusive o “fio terra”. O isolamento seguro do paciente só pode ser garantido se os cabos e eletrodos forem corretamente utilizados pelo operador.

O cabo para equalização de potencial deve ser usado quando outros equipamentos forem utilizados no mesmo paciente ou operador. Desta forma, garante-se que todos os gabinetes metálicos estejam sob o mesmo potencial. Para tal, conecte o terminal (banana) no CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO e a outra ponta (jacaré) em um outro equipamento. Por sua vez, este deve ser ligado a um terceiro equipamento e assim sucessivamente. Em caso de reposição do cabo, este deverá ser do mesmo modelo que o original. O isolamento seguro do paciente só pode ser garantido se cabos, eletrodos, transdutores, forem os indicados neste manual.

O aterramento adequado é obrigatório por medida de segurança ao paciente. Recomendamos para a instalação do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO, a observância dos requisitos da Norma NBR 13534 – Instalações Elétricas em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde – Requisitos para a segurança, publicada pela ABNT em Novembro de 1995.

Na falta de alimentação pela rede elétrica o CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO passa a funcionar através de sua Bateria Interna (com duração de 30 minutos a três horas, dependendo da configuração do equipamento). Quando o *fornecimento de energia elétrica* se *normalizar, o próprio equipamento passará para a opção de alimentação através da rede elétrica, e a bateria se recarregará automaticamente.*

Mesmo com a interrupção da energia e logo após sua normalização, O equipamento não perderá as configurações programadas, evitando que o usuário venha ter que faze-las novamente.

Efeitos Fisiológicos

De maneira geral, o CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO não oferece nenhum dano ou causa qualquer efeito fisiológico, desde que esteja instalado para funcionamento em local médico apropriado, que seja utilizado com os acessórios corretos, seja operado por pessoal treinado e seguidas todas as precauções descritas no manual do usuário.

Salientamos alguns procedimentos básicos de cuidados especiais :

I. Módulo de ECG

- ✓ Deverá ser colocado o gel apropriado e indicado neste manual nos eletrodos apenas no momento da utilização no paciente;
- ✓ Se o eletrodo for pré-gel, não esquecer de verificar a data de validade;
- ✓ Utilizar os eletrodos permanentes ou descartáveis de boa qualidade;
- ✓ Todos estes procedimentos devem ser seguidos independentemente do paciente (Adulto ou Pediátrico / Neonatal);
- ✓ Outros procedimentos padrões devem ser seguidos também, já citados na Descrição do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO e seus Componentes, item "Apresentação" deste manual *(ver página 11)*;

II. Módulo de Pressão Não-Invasiva (PNI)

- ✓ Deve-se utilizar o manguito apropriado para cada tipo de paciente (adulto, adolescente, pediátrico, neonatal) e instalá-lo de maneira correta. Certifique-se da correta configuração do equipamento para que a sua utilização esteja de acordo com o paciente, a fim de que a pressão seja compatível com o mesmo e evitando assim a interrupção da circulação.

III. Módulo de Oximetria

- ✓ É utilizado um sensor composto por LEDs e sensores de luz, colocado no dedo do paciente (adulto ou pediátrico). O sensor deverá ser trocado de posição a cada 4 horas evitando possíveis queimaduras na pele, hematomas ou lesões cutâneas;
- ✓ Pacientes pediátrico e neonatal merecem um cuidado especial, utilizando-se um outro tipo de sensor modelo em Y; este deverá ser trocado de posição a cada 2 horas, evitando possíveis queimaduras na pele, hematomas ou lesões cutâneas. Esta aplicação em paciente neonatal é feita pela fixação de fita adesiva que não poderá ser feita em demasia, para evitar lesões cutâneas ou leituras incorretas;
- ✓ Outros procedimentos padrões citados neste manual (ver páginas 19 e 31) também devem ser seguidos.

IV. Módulo de Desfibrilação

- ✓ É necessário que se tenha cuidado para não descarregar o desfibrilador durante período vulnerável, pois neste caso pode-se induzir uma fibrilação ventricular;

- ✓ Um cuidado especial deve ser tomado quanto as diferentes condições de uso do equipamento: ***Desfibrilação*** ou ***Cardioversão***.

  Para o uso do equipamento como desfibrilador, se o mesmo estiver com a função de sincronismo ligada, o choque não será dado nos casos de Fibrilação Ventricular – "FV" – ou Assistolia (mesmo acionando os contatos das pás), pois a parte aplicada de carga fica aguardando a informação da presença da onda R, que não é identificável (ou porque o ECG não está ligado ou porque a onda R não existe).

  Nesta situação, o operador aciona as chaves das pás, mas o equipamento não dispara. Isto pode fazer com que o usuário pense que o equipamento está com defeito, mas na verdade, o equipamento só disparará quando não houver sinal da onda R ou quando desligar o sincronismo pressionando a tecla de sincronismo no painel de comando do cardioversor.

  Em situação oposta, se o objetivo for a cardioversão (descarga sincronizada com a onda R) e o equipamento estiver configurado para desfibrilação, ao serem acionados os botões de disparo das pás, a descarga ocorrerá imediatamente, independente da presença da onda R. Por conseqüência, na aleatoriedade de disparo, pode ocorrer o choque durante período vulnerável e provocar fibrilação ventricular.

V. Módulo de Pressão Invasiva (PI):

Deve verificar se os cabos *transdutores reutilizáveis,* estão em perfeitas situações de utilização, pois eles são lacrados e esterilizados, para evitar contaminação ao paciente;

VI. Módulo de Capnografia:

Deve-se verificar se os adaptadores tanto no Sistema Sidestream como no Sistema Mainstream estão limpos, esterilizados, em perfeito estado, para evitar uma possível contaminação com bactérias.

Efeitos Adversos

A CMOS DRAKE DO NORDESTE, como fabricante de equipamentos médico-hospitalares, solicita aos usuários, o relato de possíveis defeitos ou ocorrência de algum evento indesejável, a fim de garantir a qualidade do equipamento. Portanto, qualquer falha ou mal funcionamento, entre em contato com a Assistência Técnica Autorizada mais próxima ou diretamente com o consultor de vendas pelo site: www.cmosdrake.com.br

Observações Importantes:

- Não dê choque com as pás curto-circuitadas, pois o dispositivo de disparo pode danificar-se.
- Para o teste de funcionalidade dos disparos de desfibrilação nos bornes de disparo, deve-se dar um intervalo entre as descargas e cargas de no mínimo 30 segundos;
- Sempre transportar o equipamento com as pás dentro de sua bolsa de transporte;
- É recomendado manter o paciente totalmente imóvel durante a análise do ECG, a fim de se evitar erros de leitura.

Especificações Técnicas

De acordo com as Normas técnicas harmonizadas	NBR IEC 60601-1, NBR IEC 60601-1-1, NBR IEC 60601-1-2, NBR IEC 60601-1-4, NBR IEC 60601-2-4, NBR IEC 60601-2-27, NBR IEC 60601-2-30, NBR IEC 60601-2-49, MDD 93/42/EEC, EN ISO 14971:2007, EN ISO 13485:2003 e outras.
Tipo de proteção contra choque elétrico	Classe I
Grau de proteção contra choque elétrico	Aplicável a cada módulo: CF e BF
Equipamento fechado com proteção contra respingos e projeção d´água	IPX4
Grau de segurança de utilização em presença de mistura anestésica inflamável	Equipamento não adequado ao uso na presença de mistura inflamável com ar, O_2 e NO_2
Modo de operação	Operação Intermitente
Energização	Equipamento energizado internamente
Formato de impressão	1 canal Automático e Manual
Freqüência cardíaca	10 – 300 bpm
Impedância de entrada	< 10 MΩ
Faixa de detecção de impedância	25Ω - 500Ω
Resposta de freqüência	c/ filtro: 0,5 – 35 Hz s/ filtro: 0,5 – 100 Hz
Filtros	AC: 60 – 50 Hz - Muscular: 35 Hz
Ganho	5 – 10 – 20 mm/mV
Velocidade de impressão (do traçado do ECG)	12,5mm/s, 25 mm/s, 50mm/s
Tipo de impressão	Impressora Térmica de Alta Resolução
Tipo de papel	Papel Térmico
Dimensão de papel	48 mm (largura) x 30m (comprimento) 48 mm (largura) x 20m (comprimento)
Display Cristal Liquido – LCD (LAP TOP)	Colorido eletroluminescente Ângulo de abertura ∠45º
Alimentação AC	127/220 VAC – automático – 50/60 Hz
Alimentação DC Interna(bateria interna)	12 VDC 2300 mAh - Lithium-Polimer (LI-PO) – Recarregável
Alimentação DC Interna(bateria interna – opcional)	12 VDC 2400 mA/h - Lithium-Ferro (LI-FE) – Recarregável
Alimentação DC Externa (de reserva)	2 horas a 15 horas de monitoramento ou 50 choques a 200 choques consecutivos respectivamente
Corrente AC	220V – 2,5 / 127V – 5 A máximo
Tensão de saída das pás	256 - 1570 VDC
Corrente de saída das pás a 50 ohms	50 A máximo
Tempo de carga	Menor ou igual a 5s para 200J Menor ou igual a 6s para 360J
Gabinete	Alto impacto com isolamento elétrico
Tempo de descarga	< 240 ms
Tempo de descarga com sincronismo	< 20 ms
Temperatura de Operação	0ºC a + 50ºC
Umidade de Operação	30% a 75%
Dimensão	120 x 325 x 420 mm

Peso	Aproximadamente 3,9 Kg
Pressão Atmosférica de Operação	700 Pa a 1060 Pa (525 mmHg 795 mmHg)

Especificações Técnicas do Marcapasso (MP)

Modos de marcapasso	VVI, VOO, com opção de beep
Proteção contra desfibrilação	Diodo de supressão interno, 400 joules
Filtro HF	Filtro contra interferências de alta freqüência
Corrente do pulso de saída	0mA a 200 Estável em degraus de 1mA
Freqüência do pulso de saída	30ppm a 200 ppm, ajustável em degraus de 1ppm
Largura do pulso	0ms a 50ms ajustável em degraus de 1ms
Alimentação	interna
Grau de proteção contra choque elétrico	Parte aplicada do tipo CF à prova de desfibrilador

Especificações Técnicas da Capnografia (EtCO2)

Método de leitura do parâmetro	*Sidestream e Mainstream*
Parâmetros	EtCO2, Inspiração de CO2, Freqüência respiratória
Unidade	%
Faixa de leitura de concentração de CO_2	0 a 50 mmHg
Faixa de leitura de freqüência respiratória	0 a 35 RPM
Condição estável	Linha gráfica e valores numéricos 0 a 99 mmHg com ± 3 Seg
Compensação	N_2O, O_2 e Desflurane
Grau de proteção contra choque elétrico	Parte aplicada do tipo CF à prova de desfibrilador
ALARMES	
Tipo	Manual para limites máx. e mín. de freqüência respiratória, EtCO2, condição estável e inspiração de CO2
Alarme silencioso	Alarme sonoro desativado por 2 min
Características	Inabilita áudio, ajuste de tom e volume, atraso de alarme
Limites	Inspiração de CO2: 0 a 10 mmHg Freqüência respiratória: 0 a 35 RPM EtCO2: 0 a 50 mmHg

Especificações Técnicas da Presão Invasiva (PI)

Faixa de leitura	- 50 a 300mmHg
Tolerância	± 2%
Resposta de freqüência	0 à 40 Hz
Isolação	± 8000V , Desfibrilador 360J
Ajuste de zero	± 50mmHg
Padrão de transformação	5µV/V/mmHg
Display digital de pressão	Sistólico, Diastólico, valor médio
Grau de proteção contra choque elétrico	Parte aplicada do tipo CF à prova de desfibrilador
Valores limite	0 à 300 mmHg
ALARMES	Manual para limites máximo e mínimo
Alarme silencioso	Alarme sonoro desativado por 120 s
Retardo	05 a 75 segundos

Especificações Técnicas do ECG

Impedância de entrada	> 10 Mohms
Resposta de freqüência	Monitor: 0.5 a 25 Hz Diagnóstico: 0.05 a 100 Hz
Filtros	*Notch:* 60 - 50 Hz Muscular: passa-baixa 35 Hz
Ganhos	5 - 10 - 20 mm/mV
Faixa de leitura de batimentos	0 a 250 BPM
Tolerância	± 6 BPM
Entrada	Cabo de eletrodos de 3 ou 5 vias
Saída	Sinal de ECG analógico 1V/mVpp
Offset (potencial)	± 300 mV
Corrente de fuga	< 10 uA
Proteção de desfibrilação	Máximo de 360 J
Recuperação da linha de base	6 s após a desfibrilação
Indicador sistólico (QRS)	Bip audível
Sinal de calibração	1 mVpp ± 3 %
Grau de proteção contra choque elétrico	Parte aplicada do Tipo CF à prova de desfibrilador
ALARMES	
Limites	10 a 250 BPM
Ajuste	Manual; limites máximo e mínimo
Alarme Silencioso	Bip sonoro desativado por 120 s
Retardo	0 a 7 s

Especificações Técnicas da Pressão Não Invasiva

Técnica de medição	Oscilométria
Modo de operação	Manual / automático
Programação de tempo	1 a 60 minutos
Grau de proteção contra choque elétrico	Parte aplicada do tipo CF à prova de desfibrilador
Faixas de leitura:	
Sistólica adulto	40 a 300 mmHg
Diastólica Adulto	40 a 300 mmHg
Média Adulto	40 a 300 mmHg
Sistólica Neonatal	20 a 150 mmHg
Diastólica Neonatal	20 a 150 mmHg
Média Neonatal	20 a 150 mmHg
Pressão máxima:	
Adulto	300 mmHg
Neonatal	150 mmHg
ALARMES	
Tipo	Manual; limites máximo e mínimo
Retardo	0 a 7 s

Especificações Técnicas da Oximetria

Faixa de Leitura de Pulso	20 a 250 BPM
Tolerância	± 3 BPM
Resolução	1 BPM
Faixa de Leitura de SpO_2	40 a 100 %
Tolerância	70 a 100 % ± 2 dígitos, clipe dedo 70 a 100 % ± 4 dígitos, clipe orelha 70 a 95 % ± 3 dígitos, neonatal Abaixo de 70 %, indefinido para todos os sensores
Grau de proteção contra choque elétrico	Parte aplicada do tipo BF à prova de desfibrilador
ALARMES	
Tipo	Manual; limites máximo e mínimo
Limites	40 a 100 %
Alarme Silencioso	Alarme auditivo desativado por 120s
Retardo	0 a 7 s

Fornecedores de Acessórios descartáveis

Acessório / Módulo	Fabricante/Modelo
ECG	
Gel Condutor para ECG Registro MS.: 80184040004	**Suprimed Indústria e Comercio Ltda** Gel In Shape
Eletrodos Descartáveis para ECG Registro MS.: 10002070152	**3M do Brasil** Eletrodo Modelo Adulto Eletrodo Modelo infantil/Neo Eletrodo Modelo Adulto-Pediátrico
Papel Termo sensível Registro MS.: Isento	**Daru** Papel térmico de 48 mm X 16 mm X 30 m
Outros	
Jogo de pás (PADs) do Marcapasso(uso exclusivo)	**FIAB SpA** F7959, F7959P
Jogo de pás (PADs) do modo DEA(uso exclusivo)	**FIAB SpA** F7959, F7959P
PI - Kit completo	MEDEX MX9604A
Circuito Nasal Infantil	RESPIRONICS
Linha Entubada Adulto	RESPIRONICS
Adaptador Aério Adulto	RESPIRONICS
Adaptador Aério LDS	RESPIRONICS
Filtro (Water trap) sidestream	RESPIRONICS
Linha Nasal	RESPIRONICS

Fornecedores de Acessórios Permanentes

Acessório / Módulo	Fabricante/Modelo
ECG	
Cabo do paciente com 5 vias (uso exclusivo)	BIO-LIGHT ou GE DINAMAP
Cabo do paciente com 3 vias (uso exclusivo)	BIO-LIGHT ou GE DINAMAP
Eletrodos Permanentes	POLIMED / AG802
SPO2	
Sensor de SPO_2 Adulto	BIO-LIGHT ou NELLCOR
Sensor de SPO_2 Neonatal	BIO-LIGHT ou NELLCOR
Sensor de SPO_2 Pediátrico Y	BIO-LIGHT ou NELLCOR
Outros	
Cabo tripolar de força (CABO REDE)	ITALCABOS / Italflex
Cabo para ambulância	CMOS DRAKE / nº AM–001–MP
Pá externa Neonatal	CMOS DRAKE / nº AC–0030
Pá Externa Adulto/Infantil	CMOS DRAKE / nº AC–0011
Cabo Extensor para os PADs	CMOS DRAKE / nº AC–0015–EX
Sensor CO2 Mainstream	RESPIRONICS
Sensor de Pressão Invasiva	MEDEX / nº MX960
Transdutor de Pressão	MEDEX / nº MX960
Clamp Suport (Sargento)	MEDEX / nº MX260
Manguito PNI	BAUMANOMETER
Suporte do Transdutor	MEDEX / nº MX262

Apêndice A – Reposição dos Fusíveis

Procedimento para troca dos fusíveis

Para reposição dos fusíveis proceda aos seguintes passos:

1 - Verifique se o equipamento está ligado. Se assim for, desligue-o apertando a chave **LIG/DES** no painel frontal;

2 - Retire o cabo de força da tomada e do equipamento;

3 - Com o auxílio de uma chave de fenda, remova a tampa do compartimento do fusível conforme mostrado na **figura A.1** e **figura A.2** abaixo:

> **1.a)** Introduza a chave de fenda no rebaixo do porta-fusível e pressione (moderadamente) até que este chegue no limite;
> **1.b)** Ainda pressionando a chave de fenda, gire no sentido anti-horário aproximadamente 45º até que este alcance o limite. Neste momento, basta retirar a chave de fenda e o conjunto estará liberado para remoção do fusível. Verifique se o fusível se encontra rompido (observando um fino fio no seu interior, **figura A.*2***. Se assim for, substitua-o pelo reserva ou por um outro do mesmo tipo e características).
> **1.c)** Para a recolocação do fusível no porta-fusível, proceda no sentido oposto mudando somente o giro da chave de fenda (**figura A.*1*c**) no sentido horário.

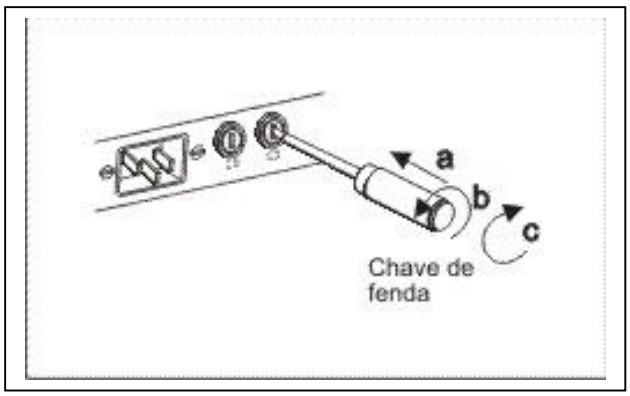


Figura A.1

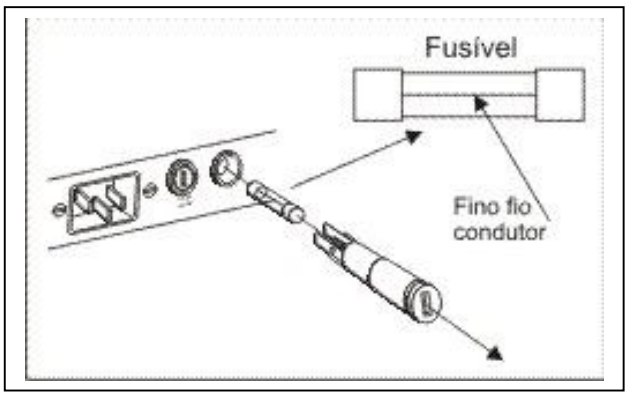


Figura A.2

Procedimento para troca de fusíveis

<u>IMPORTANTE:</u>

Sempre que for retirar ou colocar o fusível, faça-o com o equipamento desligado.

Apêndice B – Instabilidade e Ruídos do Traçado de ECG

Ao perceber degradação no sinal de saída, como freqüentes saturações (perda de sinal), presença de ruído superposto ao ECG (mesmo com a ativação dos filtros) e deformações na morfologia de onda, verifique com atenção os seguintes itens:

1. Estado do cabo de ligação dos eletrodos. Observe a existência de fissuras ou quebras ao longo do cabo, que deve estar homogêneo em toda sua extensão.

2. Integridade das extremidades e junções do cabo, próximas ao conector, à caixa de ligação e aos eletrodos. Estes pontos são mais suscetíveis ao manuseio e, portanto, mais sujeitos a quebras.

3. Caso seja verificado um possível dano no cabo de ligação, o mesmo deverá ser testado por pessoal especializado e, se necessário, substituído.

4. Estado dos eletrodos tipo clipe e precordiais, observando em especial a parte metálica de contato com a pele do paciente. Não deve existir qualquer indício de oxidação ou sujeira.

5. Estado dos eletrodos descartáveis, que devem ser de boa qualidade e utilizados apenas uma única vez.

6. Tipo de gel condutor utilizado nos eletrodos, que deve ser próprio para ECG. **Outros tipos de gel**, como gel para ultra-som e/ou para outras finalidades, **são contra-indicados**, pois podem não somente introduzir ruídos e inviabilizar o exame, mas também acarretar desgaste prematuro dos próprios eletrodos.

7. Preparação da pele do paciente antes da fixação dos eletrodos. O excesso de oleosidade da pele, juntamente com a camada de células epiteliais mortas que naturalmente se acumulam na epiderme, aumentam a impedância da interface eletrodo-paciente, degradando o sinal cardíaco e introduzindo ruídos de diversas fontes no ECG. Proceda a preparação dos locais de fixação dos eletrodos de acordo com a prática clínica usual (limpeza e raspagem de pêlos, se necessário).

8. Aterramento da tomada de alimentação onde o CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO está instalado. Observe as recomendações sobre alimentação e aterramento descritas neste manual (ver página 50).

9. Proximidade de fontes de interferências externas (geradores de rádio-freqüência e linhas de potência), caso isso ocorra, afastá-los.

10. Ajuste de filtros do equipamento.

11. Para suporte adicional, não hesite em contatar a CMOS DRAKE.

Tipos mais Comuns de Interferências no ECG

O sinal de ECG registrado em condições normais, sem contaminação por ruídos, é mostrado na figura B1. Caso as condições de aquisição do ECG não sejam adequadas, quatro tipos principais de interferência podem ocorrer: **(1)** Interferência da rede de alimentação (AC); **(2)** artefatos musculares (“tremores musculares”); **(3)** deslocamento da linha de base (“drift”); e **(4)** artefatos de movimento.

Figura B1: Eletrocardiograma isento de ruído.

Interferência da Rede de Alimentação AC

A rede de alimentação induz uma interferência de freqüência específica (50 ou 60 Hz), a qual se superpõe ao sinal de ECG, conforme mostrado na figura B2. As causas principais de contaminação pela rede AC podem ser relacionadas como se segue:

- Presença de campos eletromagnéticos próximos ao equipamento e cabos de eletrodo, como raios-X, linhas de transmissão elétrica, reatores de lâmpadas fluorescentes e etc;
- Conexão insuficiente com o aterramento;
- Cabo de eletrodos do paciente e cabo de alimentação se entrecruzando;
- Quebra ou rompimento do cabo de eletrodos. Neste caso, a interferência é de alta amplitude e aparece exclusivamente na derivação relacionada ao cabo danificado;
- Eletrodo solto ou desgastado, falta de gel condutor ou preparação insuficiente da pele do paciente. Estas condições elevam a impedância da interface eletrodo-pele e desregulam a impedância do sinal vista pelo equipamento, comprometendo o efeito de rejeição de modo comum dos amplificadores de entrada. Nestes casos, o traçado normalmente aparece saturado.

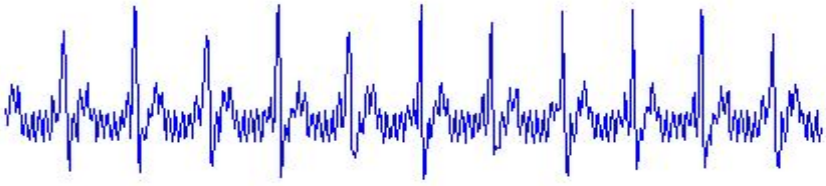


Figura B2: ECG com interferência de 60 Hz da rede de alimentação AC.

Artefatos Musculares

A atividade muscular aparece superposta ao ECG como ondas irregulares e inconstantes, conforme o traçado exemplificado na figura B3. As principais causas são listadas a seguir:

- Paciente inquieto, devido a frio ou desconforto durante o exame;
- Patologias específicas (p. ex. Mal de Parkinson).

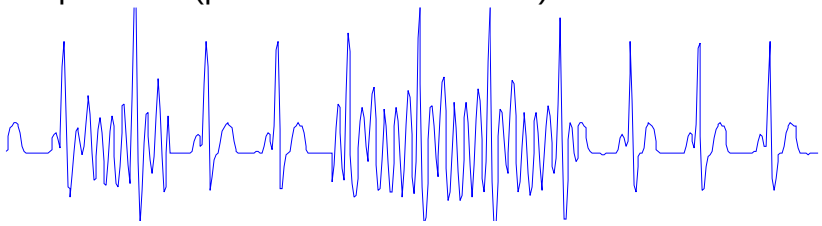


Figura B3: ECG contaminado com artefatos musculares ("tremor muscular").

Deslocamento da Linha de Base

Este distúrbio do traçado causa um deslocamento da linha de base do ECG em relação ao zero central do gráfico (centro do papel de impressão), levando certo tempo para retorno à condição normal (dependendo da ordem dos filtros internos do equipamento). O traçado pode momentaneamente saturar, dificultando a realização do exame (figura B4). As principais causas são relacionadas a seguir:

- Conexão do eletrodo ao paciente inadequada, com pouco gel ou utilizando eletrodos desgastados;
- Fitas de fixação dos eletrodos mal posicionadas ou sem aderência;
- Presença de partículas estranhas (sujeira, por exemplo) entre o eletrodo e a pele do paciente;
- Ruptura na junção entre o cabo do paciente e o eletrodo. Neste caso, normalmente aparecem oscilações abruptas entre os extremos do gráfico, com demora de retorno à linha de base.

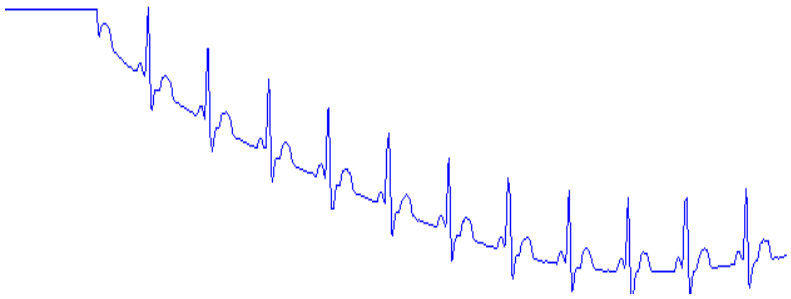


Figura B4: ECG com oscilação da linha de base ("drift").

Artefatos de Movimento

Os artefatos de movimento têm sua origem na interface de contato entre o eletrodo, o gel condutor e a pele do paciente. Na verdade, o eletrodo funciona não apenas como um sensor elétrico, mas realiza uma transdução eletroquímica mais complexa, a freqüência aferida pelo equipamento situa-se entre 30 e 250 ppm com precisão de 3%; transformando a atividade iônica da superfície da pele – que reflete os geradores elétricos internos, entre eles a atividade cardíaca – em corrente elétrica.

Ao ser fixado no corpo do paciente, através de uma camada de gel condutor, o eletrodo estabelece condições de equilíbrio químico nesta interface, gerando uma dupla camada de potencial chamada de potencial de meia-célula. O amplificador de entrada percebe este potencial como um nível de tensão constante, não interferindo na medição do ECG. Entretanto, ao se movimentar o eletrodo, o equilíbrio da interface é alterado momentaneamente, sendo necessário atingir-se uma nova condição de equilíbrio. Esta perturbação transiente produz um artefato elétrico de movimento (figura B5), o qual pode ser da ordem de várias vezes o sinal biomédico a ser medido. Ainda, este tipo de ruído é predominantemente de baixa freqüência, se superpondo espectralmente ao ECG e impossibilitando a sua eliminação por meio de filtragem simples.

A aplicação correta de gel condutor entre o eletrodo e a pele do paciente e a utilização de eletrodos do tipo Ag-AgCl, reduzem substancialmente a geração de artefatos de movimento, estabilizando a interface eletrodo-gel-pele.

A preparação adequada do local de contato da pele com o eletrodo também contribui para a obtenção de um sinal de ECG mais definido. A camada superficial da pele (extrato córneo) é composta de células epiteliais mortas, além de possuir uma película de gordura, apresentando características de alta impedância. Após a limpeza e abrasão do local - por exemplo, utilizando-se uma gaze embebida em álcool – a impedância de contato da pele pode ser reduzida de 200 kOhms para algo em torno de 5 kOhms em 90% dos pacientes.

Algumas práticas podem ajudar a minimizar os artefatos de movimento no ECG:

1. Utilizar sempre eletrodos em perfeito estado, preferencialmente de Ag-AgCl.
2. Os eletrodos de todas as derivações devem ser do mesmo material, de forma a diminuir o potencial DC resultante e impedir a saturação do amplificador.
3. Limpar a pele com álcool para remover a oleosidade e a camada de células mortas.
4. Utilizar gel ou pasta condutora à base de Cl, específica para exames de ECG; nunca utilizar outros tipos de gel (por exemplo, gel para exame de ultra-som).
5. Aplicar o gel apenas sob a área de contato do eletrodo.
6. Nunca aplique pasta abrasiva ou condutiva sobre a pele lesionada.
7. Caso seja necessário remover o excesso de pêlo do local, realize o corte deles e não a raspagem da área.
8. Colar a fita adesiva própria (micropore ou esparadrapo) sobre as costas do eletrodo e fixá-lo ao local de contato na pele, certificando-se de que há uma leve pressão do eletrodo contra a pele.
9. Quando a conexão está bem feita, ao se movimentar os eletrodos, deve-se observar um pequeno artefato momentâneo, com rápida restituição do traçado normal.

10. Em registros prolongados, o gel condutor tende a secar, modificando as características da interface; nestes casos (por exemplo, registros de beira de leito) proceda a recolocação periódica dos eletrodos no paciente, preferencialmente em local ligeiramente deslocado do anterior.
11. Limpe a pele após o exame, aplicando gaze úmida com sabão neutro para remoção completa do gel condutor.
12. Limpe os eletrodos com água corrente. Se necessário, utilizar água sob pressão (waterpick). Secá-los totalmente antes de guardá-los.

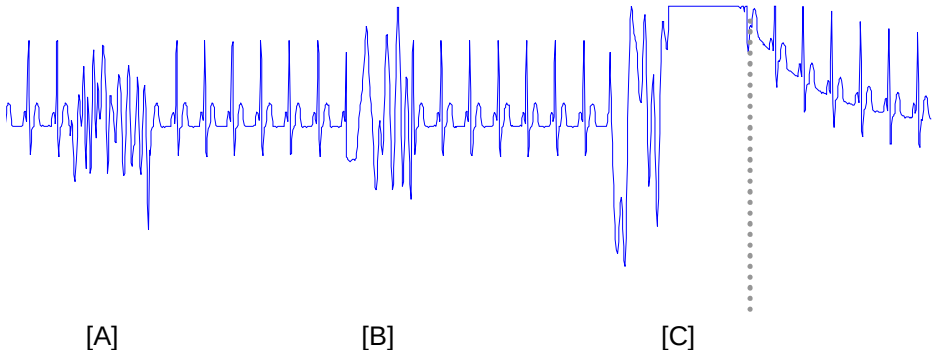


Figura B5: ECG com contaminação por artefatos de movimento: Em [A] e [B] a detecção do sinal cardíaco é impossibilitada e em [C] o amplificador chega a saturar, levando algum tempo para o retorno à linha de base.

Apêndice C - Diretrizes e Declaração de Fabricante – Emissões Eletromagnéticas

O CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO foi desenhado para operação em qualquer ambiente apresentado abaixo. O cliente ou usuário do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO deverá assegurar sua operação em um desses ambientes.		
MEDIDAS DAS EMISSÕES RF	**CONFORMIDADE**	**AMBIENTE ELETROMAGNÉTICO - ORIENTAÇÃO**
Emissões de RF de acordo com ABNT NBR IEC CISPR 11	Grupo 1	O CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO utiliza energia de RF exclusivamente para suas funções internas. Assim, a emissão de RF do mesmo são muito baixas e não é provável que causem qualquer interferência em equipamentos eletrônicos próximos
Emissões de RF de acordo com ABNT NBR IEC CISPR 11	Classe B	O CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO é adequado para utilização em todos os estabelecimentos residenciais e aqueles diretamente conectados à rede pública de distribuição de energia elétrica de baixa tensão que alimente edificações para utilização doméstico
Emissãoes de Harmônicos IEC 61000-3-2	Classe A	
Emissões devido a flutuação de tensão / cintilação IEC 61000-3-3	Conforme	

O CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO foi desenhado para operação em qualquer ambiente apresentado abaixo. O cliente ou usuário do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO deverá assegurar sua operação em um desses ambientes.			
Teste de resistência à interferência	**Nível de Ensaio da ABNT NBR IEC 60601**	**Nível de Conformidade**	**Ambiente Eletromagnético - Orientação**
Descarga de eletricidade estática (ESD) de acordo com a IEC 61000-4-2	± 6kV por contato ± 8 kV pelo ar	Conforme	Pisos deverão ser de madeira ou de cimento, e deverão dispor de azulejos de cerâmica. Caso o soalho seja feito de material sintético, a umidade relativa deverá ser no mínimo de 30%
Distúrbios / disparos elétricos transientes rápidos de acordo com a IEC 61000-4-4	±2 kV nas linhas de alimentação ±1 kV nas linhas de entrada / saída	Conforme	Qualidade do fornecimento de energia deverá corresponder à voltagem fornecida em um ambiente comercial típico ou hospital
Sobretensões de acordo com a IEC 61000-4-5	± 1 kV modo diferencial ± 2 kV modo comum	Conforme	
Quedas de voltagem, interrupções breves e flutuações na voltagem fornecida de acordo com a IEC 61000-4-11	< 5% Ut (> 95% de queda de tensão em Ut) por 0,5 ciclo. 40% Ut (60% de queda de tensão em Ut) por 5 ciclos. 70% Ut (30% de queda de tensão em Ut) por 25 ciclos. <5% Ut (> 95% de queda de tensão em Ut) por 5 segundos.	Conforme	A qualidade da voltagem fornecida deverá corresponder à voltagem fornecida em um ambiente comercial típico ou hospital. Caso o usuário do **CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO** requeira funcionamento contínuo mesmo quando haja interrupções no fornecimento de energia, o **CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO** deverá receber energia sem interrupções ou com uma bateria
Campo magnético na freqüência de alimentação (50/60 Hz) de acordo com a IEC 61000-4-8	3 A/m	Conforme	Campos magnéticos na freqüência da alimentação deverá estar em níveis característicos de um local típico em um ambiente hospitalar ou comercial típico
Nota *Ut é a tensão de alimentação c.a. antes da aplicação do nível de ensaio.*			

O CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO foi desenhado para operação em qualquer ambiente apresentado abaixo. O cliente ou usuário do CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO deverá assegurar sua operação em um desses ambientes.			
Teste de resistência à interferência	**Nível de Ensaio da ABNT NBR IEC 60601**	**Nível de Conformidade**	**Ambiente Eletromagnético - Orientação**
RF Conduzida **IEC 61000-4-6** **RF Radiada** **IEC 61000-4-3**	3 Vrms 150 kHz até 80 Mhz 3 V/m 80 Mhz até 2,5 Ghz	[V1]V Conforme [E1] V/m Conforme	Equipamentos de comunicação de RF portátil e móvel somente deverão ser usados próximos a qualquer parte do **CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO**, incluindo cabos, com distancia de separação menor que a recomendada, Esta distância segura será calculada a partir da equação aplicável à freqüência do transmissor. Distancia de Separação Recomendada: $d = [3,5 / V1]\sqrt{P}$ $d = [3,5 / E1]\sqrt{P}$ 80 MHz até 800Mhz $d = [7/E1]\sqrt{P}$ 800 MHz até 2,5 Ghz onde *P* é a potencia máxima nominal de saída do transmissor em watts (w), de acordo com o fabricante do transmissor, e *d* é distancia se separação recomendada em metros (m) É recomendada que a intensidade de campo estabelecida pelo transmissor de RF, como determinada através de uma inspeção eletromagnética no local,[a] seja menor que o nível de conformidade em cada faixa de freqüência.[b] Pode ocorrer interferência ao redor do equipamento marcado com o seguinte símbolo:
Nota 1 *Em 80 MHZ e 800 MHZ, aplica-se a faixa de freqüência mais alta.* **Nota 2** *Estas diretrizes podem não ser aplicáveis em todas as situações. A propagação eletromagnética é afetada pela absorção e reflexão de estruturas, objetos e pessoas*.			
[a] *As intensidades de campo estabelecidas pelos transmissores fixos, tais como estações rádio base, telefone (celular sem fio) e rádios móveis terrestres, rádio amador, transmissão rádio AM e FM e transmissão de TV não podem ser previstos teoricamente com precisão. Para avaliar o ambiente eletromagnético devido a transmissores de RF fixos, recomenda-se que uma inspeção eletromagnética do local. Se a medida da intensidade de campo no local em que o* ***CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO*** *é usado excede o nível de conformidade utilizado acima, o* ***CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO*** *deveria se observado para verificar se a operação esta Normal. Se um desempenho anormal for observado, procedimentos adicionais podem ser necessários, tais como a reorientação ou recolocação do* ***CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO****.* [b] *Acima da faixa de freqüência de 150 kHz até 80 MHZ, a intensidade do campo deveria ser menor que [V1] V/m.*			

Assistência Técnica

Assistência Técnica Permanente

Sr. Proprietário,

A Cmos Drake do Nordeste dispõe de uma larga lista de representantes e assistência técnica em todo o território brasileiro.

Para que possamos fornecer-lhe um serviço personalizado, pedimos que nos envie a ficha de cadastro. Esta visa atualizações em nosso banco de dados para o melhor direcionamento dos serviços de assistência técnica autorizada para cada região do Brasil, treinamento e outros.

Para reclamações, dúvidas, sugestões, e assistência técnica, entre em contato com nosso **SAC** (Serviço de Atendimento ao Cliente) abaixo:

SAC

Serviço de Atendimento ao Cliente

Cmos Drake do Nordeste

CMOS DRAKE do Nordeste LTDA.

www.cmosdrake.com.br

E-mail: **sac@cmosdrake.com.br**

FORMULÁRIO PARA CADASTRAMENTO DE CLIENTES

DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO	NÚMERO DE SÉRIE
CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO	

NOME DO CLIENTE:	
ENDEREÇO:	
CIDADE:	**ESTADO:**
TELEFONE:	**FAX:**

NOME DO FABRICANTE:
ASSISTENCIA TÉCNICA:

ATENÇÃO:

Sr. PROPRIETÁRIO,

Favor preencher os campos com seus dados e nos enviar via FAX para cadastramento em nosso sistema.

É muito importante que nos envie seus dados, a fim de futuros contatos referentes a questionamentos e assistência técnica.

Cmos Drake de Nordeste Ltda

CERTIFICADO DE GARANTIA

A CMOS DRAKE DO NORDESTE LTDA assegura Garantia Legal contra qualquer defeito de fabricação aplicável nas seguintes condições:

1- O inicio da vigência do período de garantia ocorre a partir da data da emissão da nota fiscal de venda referente ao equipamento adquirido pelo consumidor com identificação obrigatória de modelo, número de série e características do equipamento.
2- O prazo de vigência da garantia é de 12 (doze) meses contados a partir da data correspondente na forma do item acima.
3- A CMOS DRAKE do NORDESTE LTDA não concede nenhuma forma ou tipo de garantia para equipamentos desacompanhados da nota fiscal de venda ao consumidor.

Condições prescritas desta garantia

- Qualquer defeito diagnosticado durante a instalação e (ou) utilização do produto, o consumidor deverá entrar em contato imediatamente com a CMOS DRAKE DO NORDESTE LTDA. A mesma acionará os representantes credenciados listados no final deste manual, dos quais só poderão proceder intervenção com AUTORIZAÇÃO FORMAL, obedecendo aos prazos de validade desta autorização.
- Será de responsabilidade do fabricante a substituição de peças e produtos que apresentarem anomalias constatadas como defeito de fabricação, além da mão de obra envolvida neste processo.
- Sensores, cabos em geral e acessórios necessários para o perfeito funcionamento do produto são garantidos contra defeitos de fabricação pelo prazo legal de 90 (noventa) dias, com incio a partir da data da compra do produto prescrita na nota fiscal.
- Acessórios marcados como descartáveis e de consumo (não duráveis) terão sua garantia em conformidade com o art.26, inciso I, Código de Defesa do Consumidor.

A garantia estará cancelada quando:

1- Houver remoção ou alteração do numero de série do equipamento adquirido pelo consumidor.
2- O equipamento for instalado ou utilizado de forma diferente da prevista no MANUAL DO USUÁRIO.
3- O equipamento for utilizado com cabos, sensores, acessórios ou materiais de consumo não reconhecidos pela CMOS DRAKE ou fora das condições normais de utilização, como data de validade ou período ou utilização.
4- O consumidor perderá o direito da garantia durante a vigência de 12(doze) meses no caso em que o equipamento:
a - Houver sofrido manutenção ou reparo por profissional não credenciado pelo fabricante.
b - For utilizado de maneira diversa daquela descrita no manual de utilização.
c - Sofrer danos causados por acidentes ou fenômenos naturais.

5- O fabricante não se responsabiliza por despesas com instalações, produtos ou acessórios danificados devido a acidente de transporte, manuseio, riscos, amassamentos, não funcionamento ou falhas decorrentes de problemas no abastecimento de energia elétrica. Nas localidades onde não exista assistência técnica autorizada da CMOS DRAKE, as despesas de transporte do aparelho ou do técnico autorizado até o local onde o equipamento se encontra, ocorrerá por conta do Consumidor requerente do serviço.

Nº de série

Dentro do Brasil, para informações adicionais sobre o produto ou para eventual necessidade de utilização da rede de oficinas autorizadas, ligue para a Cmos Drake do Nordeste, escreva para
Av. Coronel Benjamim Guimarães, 248 – B. Industrial
Contagem - MG - CEP – 32.235-000, ou envie um e-mail para:
sac@cmosdrake.com.br
ou pelo site:
www.cmosdrake.com.br

Horário de Atendimento:
de segunda a sexta, das 08:00 às 18:00 h

Publicado pela CMOS DRAKE
Copyright © 2008 Cmos Drake
Todos os Direitos Reservados

CMOS DRAKE SERVICE - Av. Coronel Benjamim Guimarães, 248 – B. Industrial
Contagem - MG – CEP: 32.235-000 (0XX31) 3387-8025 – MG

CMOS DRAKE FÁBRICA - Av. Coronel Benjamim Guimarães, 248 – B. Industrial
Contagem - MG – CEP: 32.235-000 (0XX31) 3387-8025 – MG

Responsável Legal: Marco Aurélio Marques Félix

Responsável Técnico: Carlos Leandro R. Lavorato
CREA/MG: 90.984-D

Este manual foi elaborado pelos departamentos de Engenharia e Qualidade da CMOS DRAKE - Revisão 1.1

Esta proibida a reprodução desta publicação de qualquer forma transmitida ou armazenada em sistema de recuperação. Através de meios seja eles eletrônicos, de gravação ou outro, sem a devida autorização por escrito da CMOS DRAKE.
A CMOS DRAKE reserva-se o direito de fazer as alterações que julgar necessárias no manual ou no produto sem qualquer aviso prévio.

INDÚSTRIA BRASILEIRA
CNPJ: 03.620.716/0001-80

Impresso no Brasil

CONTROLE DE VERSÃO
MANUAL do USUARIO

NOME PROJETO: CARDIOVERSOR BIFASICO VIVO
CODENOME ENGª: CBI400

CONTROLE DE VERSÃO

Ver	Data	Autor	Descrição
1.0	01/09/2010	Leandro Lavoratto	Primeira Emissão
1.1	06/01/2011	Leandro Lavoratto	Atendimento da Exigencia da Anvisa